P. 1877/77
POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA

7 1977

informatyka

W NUMERZE

Język PSL — narzędziem projektanta systemów informatycznych
Marek Borchert 1
Między I a II Konferencją
Adam Langer 5
Zagraniczna kariera języka EOL-3 7
Dlaczego programowanie modularne?
Władysław Ignaczak 8
MERA-300 jako koncentrator urządzeń typu dalekopis
Antoni Gruszecki 11
Aktualne problemy komputeryzacji. Część 2
Kierunki zastosowań komputerów i organizacja przedsięwzięć
Jerzy Chełchowski 13
Uniwersalny system informacji o obiektach dla serii MERA-300
Włodzimierz Marciński 15
Informatyka na Kongresie Techników Polskich 17

ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

ODRA w Szczecinku
Andrzej Klimek 18
W Radomskiem też jest
Andrzej Klimek 19

Z KRAJU

Giełda systemów minikomputerowych (3) 22
Pod znakiem „metody TNOiK"
Krystyn Bernatowicz 23
Austriacka oferta dla resortu oświaty 25

ZE ŚWIATA

„Systemy teleprzetwarzania"
Antoni Gruszecki 26
Pamięć półprzewodnikowa CCD zamiast bębnów i dysków
Oprac. Z. Naotyński 28
Pamięć na domenach magnetycznych o pojemności 100 mln bitów
Oprac. Z. Naotyński 29
Komputer w służbie człowieka (Wiedeń, marzec 1977) 30
Oprac. A.B.E. 28
Oszczędność papieru w ośrodkach obliczeniowych NRD
Oprac. A. Małecki 32

NASZE RECENZJE

Tetralogia komputeryzacyjna
Adam B. Empacher 33

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki 34

Jakim jesteś programistą? 36

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ
mgr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), dr inż. Marek HOŁYŃSKI, mgr inż. Stanisław JASKÓLSKI, Władysław KLEPACZ (zast. redaktora naczelnego), mgr Andrzej KLIMEK, doc. dr inż. Andrzej TARGOWSKI
Red. techn. Anna POTARSKA

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Antoni BOSSOWSKI, doc. dr inż. Jan FELICKI, doc. dr inż. Zbigniew GACKOWSKI, doc. dr inż. Aleksander GOLINOWSKI, dr hab. Andrzej GRZYWAK, doc. dr hab. inż. Roman KULESZA, prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ, prof. dr hab. inż. Stanisław PASZKOWSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr Tadeusz PECHE, mgr inż. Bronisław PIWOWAR, dr inż. Andrzej PLĄSKOWSKI, mgr inż. Tadeusz PODGÓRSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr inż. Jerzy SEIDLER, prof. dr inż. Andrzej STRASZAK (przewodniczący), doc. Jerzy TRYBULSKI, doc. dr hab. Tadeusz WALCZAK, prof. dr inż. Stefan WĘGRZYN, dr inż. Jan Z. ŻYDOWO

Redakcja: 00-041 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 331, tel. 27-71-40 lub centrala 26-82-61 w. 285, dyżury redakcji 10,00—13,00

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 313. Papier druk. sat. IV kl. 65 g. A1, obj. 5 ark. druk. Nakład 7100. F-84

Cena egzemplarza zł 15.— INDEKS 36210/36124 Prenumerata roczna zł 180.—

Informatyka

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 7
MIESIĘCZNIK
1977
ROK XII
lipiec

P. 1877/77

ORGAN MINISTERSTWA NAUKI, SZKOLNICTWA WYŻSZEGO I TECHNIKI ORAZ POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

MAREK BORCHERT
Instytut Maszyn Matematycznych
Zjednoczenia MERA
Warszawa

Język PSL—narzędziem projektanta systemów informatycznych

Budowa systemów informatycznych dla celów zarządzania stała się poważną i powszechnie uznaną działalnością. Wypracowano wiele metod i technik projektowania i konstrukcji tych systemów.

Jak dotychczas najwięcej uczyniono w zakresie doskonalenia technik, których celem było przede wszystkim pomóc programiście w jego pracy. Programowanie w procesie budowy systemu jest na pewno elementem bardzo ważnym, niemniej tylko jednym z wielu.

Położenie głównego nacisku i poświęcenie prawie całej uwagi doskonaleniu programowania doprowadziło do zwichnięcia proporcji między fazą programowania a pozostałymi fazami budowy systemu. W rezultacie za mało uwagi poświęca się problemom, które występują w fazach poprzedzających programowanie.

Jak dotychczas proces projektowania systemu informatycznego jest przeważnie ręczny. Poszczególne czynności realizowane są przy użyciu ołówka i papieru, a dokumentacja składa się z opisów w języku potocznym, które są uzupełniane schematami blokowymi, tabelami itp. Formalne, wspomagane komputerem techniki stosuje się prawie wyłącznie w tej części procesu konstrukcyjnego, w której zdania języków programowania wyższego rzędu są kompilowane na kod maszynowy.

W rezultacie proces budowy systemów poczynając od sformułowania potrzeb użytkownika do osiągnięcia pełnej sprawności w działaniu, trwa bardzo długo. Niekiedy czas budowy może być skrócony przez prowadzenie niektórych prac w sposób równoległy. Wymaga to jednak bardzo uważnego planowania, które jeżeli nie będzie ściśle realizowane może w rezultacie doprowadzić raczej do wydłużenia czasu budowy niż do jego skrócenia.

Uważa się powszechnie, że głównym problemem w procesie budowy systemów jest prawidłowe określenie, czego chce użytkownik. W praktyce nie jest wcale takie pewne, czy jest to najwłaściwsza droga do ustalenia celu. Użytkownik zwykle nie potrafi jasno sformułować swoich potrzeb ani opisać ich tak dokładnie, aby można je było zapisać jako programy komputerowe.

Niewątpliwie należy zaczynać od „poprawnych" założeń — wymagań użytkownika. Budowa, bowiem, systemu w oparciu o błędne założenia jest zwykłą stratą czasu i wysiłku. Jednak wydaje się, że w obecnych warunkach ważniejszą sprawą jest rozwijanie metod, które oszczędzają czas potrzebny do budowy systemu przy założeniu, że wymagania użytkownika są znane. Nie ma bowiem sensu opracowywać „absolutnie doskonałych" założeń, jeżeli następnie opracowanie systemu, który by je realizował będzie trwało kilka lat. Absolutnie doskonałe założenia nie są bowiem czymś stałym. Zmieniają się one tak jak zmienia się otoczenie, w którym działa użytkownik. Dlatego za jeden z najbardziej palących problemów można uznać konieczność skrócenia czasu projektowania szeroko rozumianego, tzn. okresu od momentu wstępnego ustalenia wymagań użytkownika aż do momentu, kiedy system wynikowy spełnia te wymagania w praktyce.

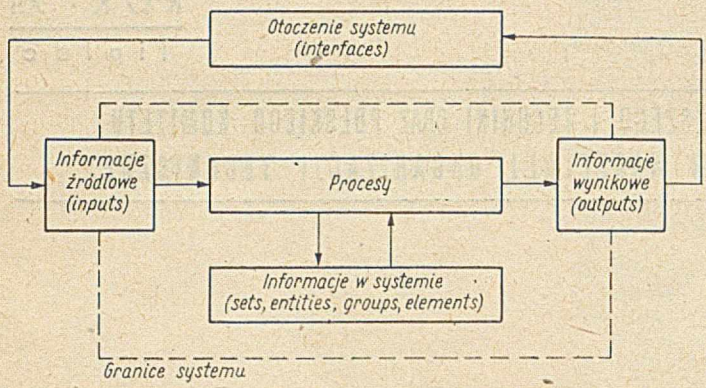
Pogląd, że proces projektowania systemów informatycznych jest sam w sobie procesem przetwarzania informacji, do którego można zastosować komputer, staje się coraz bardziej powszechny. Dla wielu projektantów systemów informatycznych już w tej chwili jest sprawą oczywistą, że podstawowym narzędziem, które w sposób przełomowy może przyspieszyć czas projektowania jest sam komputer.

Spośród wielu prób wykorzystania komputera w procesie projektowania systemów informatycznych niewątpliwie do najciekawszych należy zaliczyć język PSL (Problem State-

Mgr MAREK BORCHERT jest absolwentem Wydziału Ekonomii Politycznej Uniwersytetu Warszawskiego (1962 r.). Pracował w Centrum Obliczeniowym Komisji Planowania przy Radzie Ministrów na stanowisku kierownika pracowni w Zakładzie Analiz Systemów. Jako stypendysta Instytutu Maksa Plancka w Getyndze zapoznał się z systemem operacyjnym komputera UNIVAC 1108. Obecnie pracuje w Zakładzie Doświadczalnym Oprogramowania Instytutu Maszyn Matematycznych Zjednoczenia MERA jako specjalista analityk. Jednocześnie pełni obowiązki kierownika Pracowni Organizacji i Metodyki Zautomatyzowanych Systemów Zarządzania.

ment Language), opracowany w ramach przedsięwzięcia ISDOS (Information System Design and Optimization System) przez pracowników Uniwersytetu Michigan w Stanach Zjednoczonych.

Należy podkreślić, że Język Opisu Problemu (PSL) nie jest językiem programowania. Język ten możemy określić jako język projektowania logicznego [4]. U podstaw budowy języka PSL leży ogólny model systemu informatycznego, który można wyrazić graficznie jak na rysunku 1.



Rysunek 1. Ogólny schemat modelu systemu informatycznego (podejście PSL)

Język opisu problemu (PSL) jest przeznaczony do fazy projektowania, w której określa się szczegółowo potrzeby użytkownika. Język PSL jest tak skonstruowany, aby za jego pomocą można było wyrazić wszystko, co interesuje użytkownika, a więc przede wszystkim informacje wynikowe (wyjścia), które chciałby on uzyskać z systemu oraz formuły, jakie powinny być stosowane, aby te wyjścia otrzymać, czyli procesy przetwarzania informacji. Język PSL daje także możliwość dokładnego opisu parametrów, które określają zarówno rozmiary wejść i wyjść, jak i warunków, które są związane z emisją wyjść czy też napływem danych wejściowych.

Zdania napisane w języku PSL i rozkazy języka COMMAND LANGUAGE (w skrócie CL), służącego do „porozumiewania się" z bazą danych i jej obsługi, są analizowane przez pakiet programów komputerowych zwanych Analizatorem Opisu Problemu (Problem Statement Analyser). Składa się on z następujących podsystemów:

— PARSER, który czyta zdania wyrażone w języku PSL i analizuje je z punktu widzenia poprawności syntaktycznej oraz w przypadku stwierdzenia błędów sporządza wydruk odpowiednich raportów

— DATA BASE HANDLER, który obsługuje bazę danych opisu danego systemu informatycznego

— ANALYSIS, który przeprowadza analizę w celu sprawdzenia zupełności i niesprzeczności opisanych związków oraz dokonuje analizy dynamicznej, sprawdzając uwarunkowania czasowe między danymi

— REPORT GENERATOR, który na żądanie wyrażone za pomocą języka CL emituje różnego typu raporty dotyczące zawartego w bazie opisu systemu informatycznego.

Schemat ideowy działania analizatora PSA przedstawia rysunek 2. Zakłada się, że wynikiem działania tego analizatora powinien być kompletny i bezbłędny opis systemu informatycznego, który będzie stanowił podstawę do budowy pożądanego systemu wynikowego.

PODSTAWOWE POJĘCIA JĘZYKA PSL

Aby lepiej zrozumieć ideę języka PSL, jego niektóre pojęcia podstawowe np. obiekt, nazwa obiektu, typ obiektu czy też pojęcie związku, posłużmy się przykładem zaczerpniętym z podręcznika tego języka [6].

Weźmy prosty przykład systemu, którego opis w formie tradycyjnej wygląda następująco:

„System zwany sporządzaniem listy płac pobiera informacje o pracownikach, które pochodzą z wydziałów i od pracowników, oraz emituje listy płac, które są przekazywane wydziałom i pracownikom. System ten aktualizuje także informacje zawarte w kartotece wynagrodzeń."

Pierwszą czynnością przy stosowaniu języka PSL jest identyfikacja obiektów w opisywanym systemie.

Obiektem w rozumieniu języka PSL może być wszystko czemu zostanie nadana nazwa zgodnie z regułami tego języka. W powyższym przykładzie takimi obiektami będą: sporządzanie listy płac, informacje o pracownikach, wydziały i pracownicy, listy płac oraz kartoteka wynagrodzeń.

Każdemu z tych obiektów należy nadać nazwę zgodnie z wymogami języka PSL. Każda nazwa powinna mieć charakter unikalny, tzn. dotyczyć tylko jednego obiektu. W praktyce bardzo trudno uniknąć sytuacji, w której nie zostanie nadana ta sama nazwa różnym obiektom lub — co zdarza się jeszcze częściej — zostaną nadane różne nazwy temu samemu obiektowi, szczególnie jeżeli obiekt ten występuje wielokrotnie podczas opisywania. Błędy tego typu wychwytywane są przy wprowadzaniu opisu do bazy danych (rysunek 2).

Wykryte błędy likwidujemy za pomocą rozkazu CHANGE NAME (zmień nazwę) w języku CL (COMMAND LANGUAGE), obsługującym bazę danych, lub uzupełniając opis systemu w języku PSL, poprzez zaznaczenie, które z nazw są tożsame, np.: wydziały-i-pracownicy IS SYNONYM OF pracownicy-i-wydziały.

Język PSL wyróżnia 24 typy obiektów. Obiekty składające się na otoczenie, w którym działa opisywany system informatyczny, są określone jako obiekty typu INTERFACE lub REAL WORLD ENTITY, co w tym przypadku przetłumaczylibyśmy jako obiekty typu podmiot. Podmioty są obiektami, które uzyskują dane z opisywanego systemu informatycznego lub je do niego przekazują. Na przykład, jeżeli opisywalibyśmy system informacyjny zarządzania magazynem, to takimi obiektami byliby dostawcy, odbiorcy, wydział księgowości itp.

Obiekty będące zestawami danych i występujące na konkretnym nośniku informacji w języku PSL określa się jako obiekt typu wejście (INPUT), wyjście (OUTPUT) lub wewnętrzny (ENTITY).

Obiekty typu wejście są wykorzystywane przez opisywany system informatyczny lecz powstają poza nim, w jego otoczeniu (rysunek 1). W naszym przykładzie obiektem typu wejście będzie informacja-o-pracownikach.

Obiekty typu wyjście są zestawami informacji, tworzonymi przez opisywany system, lecz przeznaczone są do wykorzystania poza systemem przez jego otoczenie (rys. 1). W naszym przykładzie będą nimi pozycje listy płac.

Zestawy informacji, które możemy określić jako odpowiadające znanemu pojęciu rekord i którymi manipuluje się w obrębie opisywanego systemu należy identyfikować w systemach informatycznych mniej lub bardziej skompli-

W naszym przykładzie obiektem typu wewnętrzny będzie karta z kartoteki wynagrodzeń.

Wszystkie wyżej wymienione typy zestawów informacji mogą należeć do większych zestawów informacji, czyli obiektów typu zbiór (SET) oraz składać się z mniejszych jednostek: obiektów typu grupa (GROUP) lub jeszcze mniejszych, zwanych elementami.

Elementy są najmniejszymi jednostkami informacji i już nie mogą ulegać dalszemu podziałowi. Elementami są te obiekty, którym możemy nadać jakąś konkretną wartość.

Na przykład, jeżeli obiekt informacja-o-pracowniku zdefiniujemy jako dokument wewnętrzny to obiektowi temu jako samemu w sobie nie możemy jeszcze nadać żadnej wartości. Dopiero obiekty typu element składające się na informację-o-pracowniku, takie jak wiek, płeć, wysokość płacy itp., mogą mieć wartości.

Obiekty będące zestawami informacji tworzą zwykle w systemach informatycznych mniej lub bardziej skomplikowane struktury. Język PSL pozwala na szczegółowe opisanie tych struktur niezależnie od tego, czy są to struktury hierarchiczne czy sieciowe.

Wszystkie czynności i transformacje danych występujące w systemach informatycznych są definiowane w języku PSL jako obiekty typu proces (PROCESS). Także z obiektów tego typu można budować struktury hierarchiczne i sieciowe. Aby na przykład umiejscowić dany proces w strukturze używamy zdań:

... B IS PART OF A... (B jest częścią A)

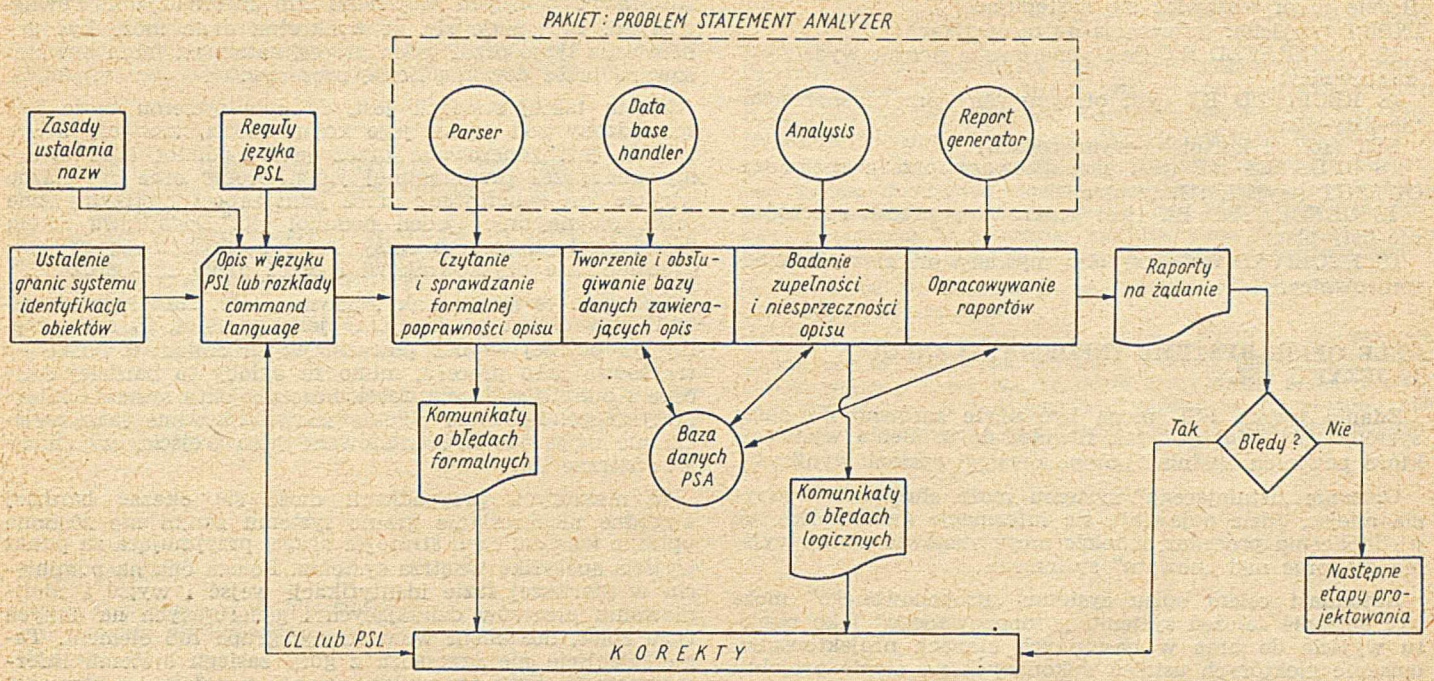
.... SUBPARTS ARF B, C (częściami są B, C).

Jeżeli natomiast chcemy umiejscowić proces w sieci procesów, to używamy zdań następujących:

D IS UTILIZED BY. E, (D jest wykorzystywany przez E)

(E UTILIZES D) E wykorzystuje D.

Obiekt typu proces, stanowiący początek sieci lub struktury hierarchicznej jest zwykle utożsamiany z nazwą ca-



Rysunek 2. Schemat ideowy działania pakietu PSA

łego systemu stanowiącego przedmiot opisu. Oznacza to, że w naszym przykładzie, którym jest sporządzanie listy płac, obiektem stanowiącym wierzchołek struktury procesów będzie obiekt sporządzanie-listy-płac.

Nie miejsce tutaj na omawianie wszystkich typów obiektów. Wspomijmy jedynie, że poza wyżej omówionymi obiektami w języku PSL wyróżnia się między innymi obiekty, jak: atrybut, wartość atrybutu, warunek, zdarzenie, przedział czasowy, słowo kluczowe, adres, notatka, analityk systemu, relacja, zabezpieczenie, źródło, kryterium podziału, parametr systemu itp. [6].

Następną czynnością przy stosowaniu języka PSL w opisie systemu informatycznego jest definiowanie związków między obiektami. Wróćmy do naszego przykładowego systemu i podkreślmy słowa, które informują nas o związkach między obiektami:

„System zwany sporządzaniem listy płac pobiera informacje o pracownikach, które pochodzą z wydziałów i od pracowników oraz emituje listy płac, które są przekazywane wydziałom i pracownikom. System ten aktualizuje także informacje zawarte w kartotece wynagrodzeń".

Każde z podkreślonych słów reprezentuje jakiś związek między obiektami np. słowo pobiera określa relację między obiektem sporządzanie-listy-płac a obiektem informacja-o-pracownikach. Każdy zidentyfikowany związek (relację) należy wyrazić za pomocą odpowiedniego słowa języka PSL. Język wyróżnia kilkadziesiąt różnego rodzaju związków między obiektami. Na przykład relację między obiektem typu proces (PROCESS) a obiektem typu wejście (INPUT) określa słowo „otrzymuje" (RECEIVES).

Tak więc w naszym przykładzie związki między obiektami w terminologii języka PSL byłyby wyrażone następująco:

sporządzanie-listy-płac (receives / otrzymuje) informacja-o-pracownikach;

informacja-o-pracownikach (is generated by / jest generowana przez) wydziały i pracownicy;

sporządzanie-listy-płac- (generates / generuje) listy-płac;

listy-płac (are received by / są otrzymywane przez) wydziały-i-pracownicy;

sporządzanie-listy-płac (updates / aktualizuje) kartoteka-wynagrodzeń;

Jak widzimy zdania napisane w języku PSL są bardzo podobne do zdań języka potocznego, choć podobieństwo to jest większe w języku angielskim niż w języku polskim. Podobieństwo języka PSL do języka potocznego jest bowiem jedną z cech, która jest bardzo istotna, szczególnie z punktu widzenia użytkownika, dla którego opisuje się system informatyczny.

Podstawową jednostką opisu w języku PSL jest sekcja. Składa się ona ze zdania nagłówkowego podającego nazwę definiowanego obiektu oraz zdań opisujących obiekt. W naszym przykładzie sekcja sporządzanie-listy-płac będzie wyglądała następująco:

PROCESS (proces): sporządzanie-listy-płac;
RECEIVES (otrzymuje): informacja-o-pracownikach;
GENERATES (generuje): listy-płac;
UPDATES (aktualizuje): kartoteka-wynagrodzeń.

Cały zaś przykład opisany w języku PSL będzie miał postać:

INPUT (wejście): informacja-o-pracownikach;
OUTPUT (wyjście): listy-płac;
SET (zbiór): kartoteka-wynagrodzeń;
INTERFACE (podmiot): wydziały-i-pracownicy;
  GENERATES (generuje): informacja-o-pracownikach;
  RECEIVES (otrzymuje): listy-płac;
PROCESS (proces): sporządzanie-listy-płac;
  UPDATES (aktualizacja): kartoteka-wynagrodzeń;
  RECEIVES (otrzymuje): informacja-o-pracownikach;
  GENERATES (generuje): listy-płac.

Jeżeli taki opis zostanie wczytany do bazy danych (rysunek 2) będziemy z niej mogli uzyskać raporty w różnych układach analitycznych o jej zawartości. Raporty te analitycy mogą wykorzystać do swojej własnej pracy (zbieranie dalszych szczegółowych danych, analiza, projektowanie, ocena, udoskonalanie) lub do dyskusji z użytkownikami w celu konkretyzacji założeń dla systemu. Raporty mogą dotyczyć całości lub części zawartości bazy. Najpełniejszym raportem generowanym przez analizator PSA, jest raport który zawiera wszystkie informacje o obiektach, przechowywane w bazie danych — zarówno te, które zostały bezpośrednio zdefiniowane jak i te, które z nich wynikają. Na przykład stwierdzenie, że „sporządzanie-listy-płac" otrzymuje „informację-o-pracownikach" implikuje, iż „informacja-o-pracownikach" jest otrzymywana przez „sporządzanie-listy-płac". W języku PSL takie zdania nazywają się komplementarnymi. Wybór, które z nich zostanie użyte przy opisie, zależy wyłącznie od opisującego. W naszym przykładzie zdefiniowaliśmy 5 związków między obiektami. Raport, natomiast, będzie zawierał tych związków dziesięć. W wyniku działania translatora PSA niektóre obiekty zostaną uzupełnione automatycznie o zdania komplementarne. W naszym przykładzie obiektami podlegającymi dodefiniowaniu będą:

informacja-o-pracownikach, listy-płac oraz kartoteka-wynagrodzeń.

Będzie to przedstawiać się następująco:
INPUT (wejście): informacja-o-pracownikach;
IS GENERATED BY (jest generowana przez): wydziały-i--pracownicy;
IS RECEIVED BY (jest otrzymywany przez): sporządzanie-listy-płac;
SET (zbiór): kartoteka-wynagrodzeń;
IS UPDATES BY (jest aktualizowany przez): sporządza-
OUTPUT (wyjście): listy-płac;
IS GENERATED BY (jest generowany przez): sporządzanie-listy-płac;
IS RECEIVED BY (jest otrzymywany przez) wydziały-i--pracownicy.

CELE OPISU SYSTEMU INFORMATYCZNEGO W JĘZYKU PSL

Zdania języka PSL mogą być użyte zarówno do opisu systemu „istniejącego", jak również do ustalenia wymagań, które powinien spełniać „proponowany" system wynikowy.

Opisanie „istniejącego" systemu może służyć do wykrycia miejsc, gdzie pojawiają się informacje nadmiarowe, do ujednolicenia procedur, a także mogą stanowić punkt wyjścia dla prac nad „nowym" systemem.

Natomiast celem opisu systemu „proponowanego" może być opisanie założeń systemu „proponowanego" jako punktu wyjścia do prac w następnych etapach projektowania, opisanie niektórych ustaleń dokonanych na etapie projektu logicznego, a nawet opisanie niektórych ustaleń dokonanych na etapie projektu technicznego.

Jeżeli celem opisu systemu informatycznego jest wykrycie miejsc nadmiarowych lub ujednolicenie procedur, to jedną z najważniejszych zasad jest maksymalna szczegółowość opisu. To znaczy taka szczegółowość, na jaką pozwala pełny repertuar zdań języka PSL. Wówczas każdy „błąd" w logice opisywanego systemu, wykryty przez opisującego lub zasygnalizowany przez analizator PSA (rysunek 2), musi zostać przebadany dla stwierdzenia czy jest on rezultatem pomyłki, czy też wynika z niekonsekwencji opisywanego systemu.

Za sytuację typową uznaje się zastosowanie języka PSL do opisu systemu „proponowanego".

Rzadziej, ale może się również zdarzyć, że zapotrzebowanie na system jest sformułowane na tyle wyczerpująco, że samo może być przedmiotem analizy. Narzędziem takiej analizy może być właśnie PSL/PSA, który pozwala na zbadanie kompletności przedstawionych założeń, wyjaśnienie ewentualnych sprzeczności z użytkownikiem oraz umieszczenie tych założeń w bazie danych, co pozwoli na wygodne z nich korzystanie w następnych fazach projektowania systemu.

STRATEGIE STOSOWANIA JĘZYKA PSL

PSL jest bardzo elastycznym i stosunkowo bogatym językiem. Dlatego też trzeba sobie zdawać sprawę, że zadanie projektowe może być wyrażone w tym języku na więcej sposobów niż jeden, a każdy z nich może być syntaktycznie poprawny. Z kolei różne sposoby przedstawienia problemu mogą implikować różne koncepcje jego rozwiązania.

W systemie PSL/PSA przyjęto zasadę, że baza danych zawiera opis tylko jednego systemu informatycznego. Każdy system musi być wyodrębniony z otoczenia, tzn. musi mieć zakreślone jakieś granice. Można więc powiedzieć, że opis systemu składa się z dwóch podstawowych części specyfikacji: co znajduje się wewnątrz systemu oraz co przekracza granice systemu.

Alternatywne strategie opisu problemu, polegają na kolejności w jakiej będziemy te części opisywać. Jedną z nich jest zakreślenie najpierw granic systemu, drugą natomiast opisanie wnętrza systemu, bez identyfikowania w pierwszej fazie jego granic.

Przy pierwszej strategii uznajemy, że ustalenie granic zostało osiągnięte, kiedy zostały zdefiniowane podmioty będące otoczeniem systemu oraz została określona ich komunikacja z systemem poprzez nazwanie i zdefiniowanie wejść i wyjść. Zakłada się, że zarówno wejścia jak i wyjścia wchodzą i opuszczają system w jakiejś fizycznej postaci zawierającej wartości danych.

W obrębie systemu możemy zdefiniować dowolną liczbę procesów, z których każdy korzysta z określonych źródeł informacji będących wejściami lub informacjami wewnętrznymi. Przyjmuje się, że konkretna dana może być generowana tylko przez jeden proces, natomiast może być stosowana przez dowolną liczbę procesów.

Zaletą takiej strategii jest, że opis systemu może być sprawdzony pod kątem jego kompletności, tzn.: czy każde wejście jest generowane przez jakiś podmiot oraz otrzymywane przez przynajmniej jeden proces oraz czy każde wyjście jest generowane przez jakiś proces i otrzymywane przez przynajmniej jeden podmiot itp. Dodatkową zaletą takiej strategii jest, iż opisy wejść i wyjść mogą być zaprezentowane użytkownikowi i przez niego zatwierdzone.

Podejście to ma jednak i pewne wady. Na przykład, jeżeli dany obiekt zdefiniujemy jako podmiot, to nie możemy go później — bez poważniejszych zmian w opisie — traktować jako procesu, mimo że byłoby to bardziej logiczne z punktu widzenia docelowego projektu systemu informatycznego. Podobnie obiekty zakwalifikowane jako wyjścia nie mogą już być traktowane jako wejścia czy zbiory wewnętrzne itp.

W niektórych przypadkach może się okazać bardziej wygodne nieokreślanie granic systemu zanim nie zostanie opisane wnętrze czyli strategia druga, przyjmująca za punkt wyjścia specyfikę wnętrza systemu. Polega ona na pominięciu w pierwszej fazie identyfikacji wejść i wyjść i zdefiniowaniu procesów działających i generujących na danych typu zbiór, dokument wewnętrzny, grupa lub element. Takie podejście nie przesądza z góry zasięgu systemu informatycznego. Fakt ten należy uznać za zaletę tej strategii, gdyż granice systemu mogą być ustalone nie w sposób arbitralny, lecz w wyniku analizy wielu czynników, takich jak np. czynnik realności, opłacalności itp. Niewątpliwie jednak tę strategię należy uznać za trudniejszą.

Równie ważnym problemem jak wybór właściwej strategii opisywania systemu jest problem zarządzania samym procesem opisu.

Duże systemy są z reguły projektowane przez duże zespoły ludzkie. W takich sytuacjach jakość i szybkość projektowania zależy w dużej mierze od sprawnego kierowania zespołem ludzkim i zarządzania pracami projektowymi. Sprawne kierowanie i zarządzanie zależy z kolei w dużej mierze od wypracowanych metod i odpowiednich narzędzi.

W strukturze języka PSL przewidziano szereg specjalnych zdań, których celem jest ułatwienie zarządzania pracami projektowymi.
Dla przykładu:

RESPONSIBLE_PROBLEM_DEFINER IS... (odpowiedzialną osobą za zdefiniowanie problemu jest...). Zdania tego należy użyć w zasadzie przy definiowaniu każdego obiektu.

RESPONSIBLE_INTERFACE IS... (odpowiedzialną komórką organizacyjną za utrzymywanie w stanie aktualności jest ...). Zdania tego używa się w sekcjach opisujących zbiory. Chodzi tu o osoby lub komórki organizacyjne użytkownika systemu.

SOURCE IS ... (źródłem jest...). Zdania tego możemy użyć przy definiowaniu każdego obiektu jeżeli chcemy podać, skąd uzyskaliśmy informacje o danym obiekcie. Źródłem może być dokument, osoba itp.

MALLBOX IS ... (adresem jest...). Zdania tego używamy w sekcjach, w których podajemy informacje o osobach opisujących system (analitykach). Chodzi tu o adres, pod którym można odnaleźć osobę odpowiedzialną za zdefiniowanie danego obiektu.

Podane powyżej informacje i przykłady nie wyczerpują oczywiście możliwości języka PSL. Można mieć jednak nadzieję, że po przeczytaniu niniejszego artykułu Czytelnik wyrobi sobie pojęcie o formie języka i funkcjonowania systemu PSL/PSA.

Nie jest to jeszcze język w pełni dopracowany, znajduje się obecnie w fazie testowania lub próbnej eksploatacji. Stąd rzeczywiste walory tego języka będzie można ocenić dopiero po pewnym czasie.

Mimo oczywistych, jak by się wydawało, korzyści, jakie daje zastosowanie języka PSL w pierwszych fazach projektowania, droga do jego upowszechnienia nie wydaje się łatwa. Podejmowane próby wykorzystania tego języka wykazały, jak silne jest przyzwyczajenie do tradycyjnych metod projektowania. Wydaje się, że zalety tego języka ujawniają się w pełni dopiero wtedy, gdy zostanie zastosowany do opisu systemów dużych i skomplikowanych oraz gdy

analizator PSA będzie działał bez zarzutu. Straci wówczas swe uzasadnienie zarzut, że język PSL jest językiem zbyt „przegadanym", a ujawnią się jego walory jako narzędzia automatycznej dokumentacji analizowanego systemu.

LITERATURA

[1] Borchert M.: Ogólna charakterystyka i cele języka PSL. Zakład Doświadczalny Przedsiębiorstw ORGAM, Bydgoszcz, czerwiec 1976 r. (materiały szkoleniowe)

[2] Borchert M., Krzymowska-Kacer G.: PSL — Język Opisu Problemu. Zakład Doświadczalny Przedsiębiorstw ORGAM, Bydgoszcz, czerwiec 1976 r. (materiały szkoleniowe)

[3] Borchert M.: Podstawowe strategie użycia języka PSL w opisie systemu przetwarzania danych. Zakład Doświadczalny Przedsiębiorstw ORGAM, Bydgoszcz — czerwiec 1976 r. (materiały szkoleniowe)

[4] Greniewski M. J.: Język Projektowania Logicznego. Biuletyn Przemysłu Komputerowych Systemów Automatyzacji i Pomiarów MERA, Warszawa, czerwiec 1976 r. nr 6 (172), rok XV

[5] Krzymowska-Kacer G.: PSA — Analizator Opisu Problemu. Zakład Doświadczalny Przedsiębiorstw ORGAM, Bydgoszcz, czerwiec 1976 r.

[6] Teichroew D., Bastarache M. J.: PSL User's Manual, ISDOS Working Paper No. 98, March 1975. ISDOS Research Project, Department of Industrial and Operation Engineering, The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan 48104(313) 763—3469

[7] Teichroew D., Hershey III E. A., Bastarache M. J.: Information System Description Analysis (An Introduction to PSL/PSA) ISDOS Working Paper No. 86, March 1974, ISDOS Research Project, Department of Industrial and Operation Engineering, The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan-48104(313)763—3469

[8] Teichroew D., Sayansi H.: Automation of System Building, Datamation, August 15, 1971

[9] Teichroew D., Berg D. L. R., Hershey III E. A.: An Example of the use of PSL using top-down analysis (preliminary draft) ISDOS Working Paper No. 74, April 1974, ISDOS Research Project, Department of Industrial and Operations Engineering, The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan 48104 (313) 763—3469.

ADAM LANGER

Zespół Koordynacyjny ds. Informatyki
przy Urzędzie Wojewódzkim
Gdańsk

Między I a II Konferencją

Są to obszerne fragmenty referatu wygłoszonego na II Regionalnej Konferencji Informatyków w Gdańsku (maj 1977). Ze względu na aktualność poruszonych problemów, odnoszących się nie tylko do regionu gdańskiego, publikacja zasługuje na specjalną uwagę wszystkich polskich informatyków.

Pierwsza Regionalna Konferencja Informatyków (1975) miała na celu określenie czynników determinujących rozwój informatyki w regionie. Obrady prowadzono na posiedzeniu plenarnym oraz w trzech zespołach problemowych. Pierwszy, pod kierownictwem dr. inż. J. Żydowo, pracował nad warunkami stymulującymi i ograniczającymi rozwój zastosowań sprzętu informatyki. Wnioski sformułowane przez ten zespół były przeważnie postulatami pod adresem producentów sprzętu i materiałów eksploatacyjnych. Drugi zespół, pod kierownictwem mgr. T. Kamieńskiego, reprezentował przede wszystkim użytkowników systemów i zajmował się czynnikami determinującymi wykorzystanie informatyki. Wnioski, które przedstawił ten zespół, dotyczyły głównie zmian organizacyjnych w zakresie współpracy użytkowników z ośrodkami obliczeniowymi. Zespołowi trzeciemu, pracującemu nad problemami związanymi z kadrami informatyki, przewodniczył prof. dr W. Nowaczek. Wnioski, do których doszli obradujący w tym zespole, były najliczniejsze i miały najbardziej zróżnicowaną tematykę. Adresaci tych wniosków są też najtrudniejsi do określania.

Okres, jaki upłynął od I Regionalnej Konferencji Informatyki, upoważnia do próby oceny jej rezultatów i pozwala określić stopień zaawansowania realizacji wniosków.

Przedmiotem zainteresowania uczestników poprzedniej konferencji był ogromny kompleks zagadnień z zakresu informatyki. Przedstawione wnioski były przeważnie bardzo ogólne i to zaważyło na ich realizacji.

W efekcie, dwudniowe obrady poprzedniej konferencji sprowadziły się do sformułowania nieco okrężną drogą prawd powszechnie znanych. Prawdy te w formie opublikowanych „wniosków — haseł" zostały rozkolportowane w tym samym środowisku. Podjęte w rezultacie działania nie przyniosły spodziewanych rezultatów. Potwierdziły to opinie zawarte w ankiecie skierowanej na początku bieżącego roku do osób i instytucji, które na co dzień zajmują się tą tematyką.

Na podstawie nadesłanych odpowiedzi można scharakteryzować stan aktualny realizacji wniosków sformułowanych przez zespoły problemowe I konferencji. Zawierają one szereg krytycznych uwag pod adresem producentów sprzętu. Oto niektóre z nich.

Standardowe konfiguracje są niewystarczające dla większości zastosowań. Dublowanie niektórych urządzeń, zwłaszcza drukarek, jest najskuteczniejszym sposobem zmniejszenia skutków ich awaryjności. Na przeszkodzie stoją jednak ograniczone możliwości produkcji sprzętu. W chwili obecnej apele o zwiększenie dostaw należy zastąpić doskonaleniem metod przetwarzania i wykorzystania posiadanego sprzętu. Na producentach urządzeń spoczywa również obowiązek uruchomienia produkcji sprzętu pomocniczego w szerokim asortymencie, poczynając od gilotyn, wózków i regałów, a kończąc na przetwornicach i urządzeniach klimatycznych.

Osobnym zagadnieniem, wymagającym rozwiązania w skali kraju, są ograniczenia limitów dewizowych. Żądanie przez krajowych producentów pokrycia dewizowego na szereg maszyn i urządzeń, takich jak np. rejestratory danych typu „Seecheck", dyski czy nawet części zamienne, jest czynnikiem zdecydowanie hamującym, a nawet niweczącym postęp osiągnięty w innych dziedzinach.

Wiele kłopotów przysparza brak urządzeń transmisji danych. Realizacja zamierzeń zainteresowanych ośrodków i użytkowników w oparciu o import tych urządzeń jest problematyczna. Jedynym słusznym rozwiązaniem jest podjęcie produkcji w kraju. Pierwsze próby nie nastrajają zbyt optymistycznie i na odczuwalne efekty w postaci upowszechnienia sieci łączy przyjdzie jeszcze poczekać.

Awaryjność sprzętu jest nadal zmorą ośrodków obliczeniowych. W minionych dwu latach zaszły jednak pewne zmiany. Przy nadal bardzo niskiej jakości szeregu elementów mechanicznych powoli polepsza się jakość i staranność montażu podzespołów elektronicznych, co widać przede wszystkim na przykładzie jednostek centralnych.

Działania podejmowane na rzecz poprawy jakości sprzętu muszą opierać się na wynikach kontroli jego awaryjności. Zaproponowany przez ZETO system rozliczeń czasu pracy jest tylko półśrodkiem. Dalszą poprawę powinien przynieść wdrażany obecnie w gdyńskim ZETO system ASYR. Prowadzenie statystyki awaryjności w skali województwa stworzy podstawy do egzekwowania od producentów właściwej jakości sprzętu.

Wniosek w sprawie dzierżawienia sprzętu przez użytkowników nie ma obecnie szans na wprowadzenie. Nie jest tym zainteresowany przede wszystkim producent.

W pełni aktualny pozostaje wniosek o zapewnienie dostatecznej ilości i jakości materiałów eksploatacyjnych. W chwili obecnej niektóre rodzaje materiałów są trudno osiągalne. Jakość materiałów krajowych pozostawia wiele do życzenia, np. pękanie papieru na szybkich drukarkach dochodzi w niektórych partiach nawet do 50 procent użytego materiału. Straty wynikające z tego tytułu są trudne do oszacowania. Pozostaje więc oczekiwanie na poprawę produkcji krajowych monopolistów.

Współpraca ośrodków obliczeniowych na terenie 5 województw uczestniczących obecnie w II Regionalnej Konferencji, zawiązana kilkanaście lat temu, owocuje na co dzień zorganizowaną i doryweczą wymianą doświadczeń oraz wzajemną pomocą w sytuacjach awaryjnych, pożyczkami deficytowych materiałów i części. Sprawa ta pozostanie zawsze aktualna. Jest to jednak doraźne i prowizoryczne rozwiązanie. Na przyszłość należy zapewnić nowe, skuteczniejsze formy współdziałania ośrodków, a odpowiedzialność za serwis przenieść faktycznie na producentów sprzętu.

Idea powołania serwisu technicznego na bazie sieci ZETO była zawsze kontrowersyjna i chyba nie ma szans realizacji. Ocena usług serwisowych jest niezmiennie negatywna, nadal brak części zamiennych.

Zastrzeżenia zgłaszane są również do serwisu programowego. Użytkownicy korzystający z serwisu producentów zagranicznych zwracają uwagę na ogromną różnicę jakości i poziomu usług serwisowych. Dla przykładu — właściciele sprzętu ICL dysponują często wcześniej i lepszymi materiałami niż użytkownicy maszyn z ELWRO.

Przedstawione powyżej wnioski, dotyczące bazy sprzętowej informatyki, skierowane zostały przez uczestników I Konferencji pod adresem producentów sprzętu. Wobec nieobecności (mimo zaproszenia) tych ostatnich na I Konferencji z nielicznymi wyjątkami nie miały one szans realizacji. Niemniej, w niektórych dziedzinach odnotować można pewien postęp, wynikający po prostu z tego, że wnioski te były zawsze w centrum zainteresowania informatyków. Należałoby sobie życzyć, aby równie wiele uwagi zechcieli poświęcić im producenci sprzętu informatycznego.

Stopień upowszechnienia i wykorzystania systemów informatycznych jest bardzo zróżnicowany. W przodujących branżach, praktycznie wszystkie przedsiębiorstwa eksploatują co najmniej jeden system. Jednakże liczba i zasięg tematyczny tych systemów oraz stopień wykorzystania ich wyników pozostawia dużo do życzenia.

Wina leży przede wszystkim po stronie ośrodków obliczeniowych. Przygotowanie kadry zakładów do wdrożeń informatyki wygląda bardzo różnie. Małe przedsiębiorstwa, eksploatujące pojedyncze systemy, sygnalizują brak jakichkolwiek poczynań w tym kierunku poza instruktażem przy wdrożeniu. Przedsiębiorstwa duże, użytkujące systemy od dawna i na znaczną skalę, szkolą swoją kadrę systematycznie, stosując różnorodne formy. One też często korzystają z przygotowanej kadry z zewnątrz. Wynika z tego, że ośrodki obliczeniowe obsługujące małe zakłady powinny zwrócić większą uwagę na tę formę oddziaływania na klienta.

Brakuje odpowiednich warunków i działań w kierunku rozpowszechnienia wdrożonych systemów. Z reguły nieco lepiej przedstawia się sytuacja w przedsiębiorstwach obsługiwanych przez ośrodki branżowe, choć i tu zdarzają się krytyczne uwagi. Z drugiej strony, organizowane giełdy systemów powielarnych przynoszą nikłe rezultaty, głównie z braku ochoty do wprowadzania zmian organizacyjnych związanych z eksploatacją systemów, gdyż zainteresowane zakłady nie widzą wymiernych efektów takich zmian.

W dziedzinie programów rozwoju informatyki sytuacja wygląda również nie najlepiej. Niektóre programy branżowe są oceniane przez użytkowników jako „zbiór haseł i pobożnych życzeń, nie zabezpieczonych ani organizacyjnie, ani technicznie". Inne sygnalizują brak takowych lub brak dostępu do nich. Regionalny program rozwoju informatyki z różnych powodów jest nadal w opracowaniu.

Podnoszony w kolejnym wniosku problem korelacji zmian w systemach zarządzania z możliwościami modyfikacji systemów pozostaje nadal aktualny. Nikt nie liczy się bowiem z eksploatowanymi systemami informatycznymi.

Do technologii przetwarzania wprowadzane są zmiany o znaczeniu strukturalnym, bez uwzględnienia wymagań, jakie stawia technika informatyczna, nie mówiąc już o wcześniejszym informowaniu użytkowników systemów o wprowadzanych zmianach. Jaskrawym tego przykładem są systemy „płacowe", które nie wytrzymały zakresu i częstotliwości wprowadzanych zmian. Aktualnie nie znamy technologii systemu płacowego, który mógłby sprostać wymaganiom i który można by było eksploatować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Użytkownicy systemów informatycznych powinni być odpowiednio wcześniej informowani o takich zmianach. W tej sytuacji wydaje się celowe, aby przy opracowywaniu nowych przepisów, czy też wprowadzaniu zmian do istniejących przepisów, uczestniczyli specjaliści informatycy. Sugerowałbym nawet, aby Ministerstwo Pracy, Płac i Spraw Socjalnych opracowało model informatyczny systemu płacowego z odpowiednimi algorytmami obliczeń lub nawet gotowymi podprogramami, które byłyby sformalizowanym zapisem obowiązujących w tym względzie przepisów. Oczywiście taki model informatyczny musiałby być aktualizowany jednocześnie ze zmianą przepisów i w podobny sposób publikowany.

Wdrażanie informatyki nadal napotyka w przedsiębiorstwach na opory, które wyrażają się przede wszystkim niechęcią do pracochłonnych prac przygotowania danych. Poza tym wymieniane są:

— obawa przed obnażaniem metod gospodarowania niektórych wydziałów
— nieznajomość zagadnienia przez średnią kadrę.

Podkreślane są również następujące słabe strony informatyki:

— niski poziom usług projektanckich przy wysokich ocenach
— wysoki koszt przetwarzania
— długi okres opracowywania.

Wiele przedsiębiorstw sygnalizuje przy tym przezwyciężenie trudności tego etapu, a przynajmniej dobre rozpoznanie przyczyn i objawów jako warunku ich eliminacji.

Optymistycznie brzmi opinia NBP, który m.in. pisze: „informatyka została ogólnie uznana jako sposób stopniowego rozwiązania trudności w bieżącym opracowaniu dużej ilości dokumentów księgowych" i dalej o trudnościach z tym związanych: „ograniczenia te jednak stopniowo zamierza się eliminować, co niewątpliwie przyczyni się do dalszego zwiększenia odczucia korzyści, jakie daje informatyka w codziennej pracy".

Tak więc opory do wdrożenia informatyki wymagają dalszego śledzenia i podejmowania odpowiednich zabiegów w kierunku ich likwidacji. Podjąć je powinny przede wszystkim ośrodki obliczeniowe, zwracając największą uwagę na podniesienie jakości proponowanych systemów. Uzyskane korzyści z wdrożenia informatyki, odczuwalne na każdym stanowisku, są najlepszym sposobem eliminacji oporów. W parze z nimi powinno iść lepsze przygotowanie użytkowników, co również zależy w dużej mierze od ośrodków.

Kolejny wniosek zwraca uwagę na dobór tematów, które mogłyby stanowić o efektywności ich wdrożenia. Sprowadza się on do żądania rozliczania ośrodków — w większym niż dotychczas stopniu — z osiągniętych wyników merytorycznych. Wracamy w ten sposób do sprawy jakości działania, szczególnie trudnej do oceny w przypadku systemu informatycznego. Ten problem w dalszym ciągu oczekuje adresata.

Tak jak dwa lata temu przygotowywanie danych do przetwarzania odbywa się przeważnie na maszynowych nośnikach w postaci kart i taśm dziurkowanych. Przejście na magnetyczne nośniki informacji jest konieczne chociażby ze względów na oszczędność czasu pracy komputera i papieru. Mimo uruchomienia licencyjnej produkcji urządzeń typu „Seecheck", są one dostępne w dalszym ciągu za dewizy. Należy bezwzględnie rozwijać produkcję tych urządzeń, nawet kosztem ilości produkowanego sprzętu podstawowego.

Wniosek o wprowadzenie jednolitych warunków płacowych dla kadry informatyków jako chyba jedyny został załatwiony instytucjonalnie. Jednolite zasady wynagrodzenia zostały wprowadzone w większości ośrodków obliczeniowych, poza ośrodkami wyższych uczelni i przemysłu okrętowego. Natomiast zatrudniający informatyków użytkownicy systemów generalnie nie stosują tych zasad. Tak więc i ta sprawa — pomimo wszelkich warunków do jej załatwienia — wymaga ostatecznego uregulowania.

Kilka wniosków z poprzedniej konferencji nie znalazło — jak się wydaje — adresata. Są to m.in. wnioski dotyczące jednolitej metodyki projektowania, doboru tematów do wdrożenia, motywatorów dla zespołów projektowo-wdrożeniowych. Sprawy te, niewątpliwie o dużym znaczeniu, powinny być uwzględniane wszędzie, gdzie pracuje się nad

rozwiązaniami organizacyjnymi mającymi na celu efektywniejsze wykorzystanie informatyki.

Trzeci zespół zajmował się czynnikami determinującymi stan i wykorzystanie kadr informatyków. Spośród bardzo licznych wniosków przedstawionych przez zespół wiele jest na bieżąco realizowanych przez zainteresowane instytucje. Inne oczekują jeszcze na żywsze zainteresowanie.

W chwili obecnej następujące wyższe uczelnie regionu dysponują sprzętem komputerowym: Uniwersytet Gdański, Politechnika Gdańska, Wyższa Szkoła Morska, Wyższa Szkoła Marynarki Wojennej.

Największym potencjałem dysponuje Politechnika Gdańska, ale już w roku bieżącym również Uniwersytet Gdański, w którym baza informatyczna była do tej pory rozproszona, uruchomi ośrodek ogólnouczelniany. Komputer pracujący w systemie wielodostępu otrzymała Wyższa Szkoła Morska. Tak więc bieżący rok zaznaczy się wyraźnym postępem w rozbudowie bazy informatycznej uczelni. Środki zaplanowane na rozwój informatyki do 1980 roku powinny zabezpieczyć dalszy rozwój jej zastosowań.

Każda uczelnia rozbudowywała swoją bazę sprzętową w inny sposób, różne są komputery oraz przyjęte rozwiązania organizacyjne. W takiej sytuacji trudno jest dążyć do unifikacji typowych projektów, jak sugerował jeden z wniosków.

Funkcjonowanie powiązań patronackich między ośrodkami obliczeniowymi a zakładami kształcącymi kadrę nie ulega wątpliwości. Najpoważniejszy dorobek w tej dziedzinie ma przemysł okrętowy, nieco mniejszy ZETO. Pozostałe ośrodki ograniczają się do zabezpieczenia praktyk. Inne formy pomocy zakładom kształcącym, takie jak zabezpieczenie współpracy specjalistów, pomoc w aktualizacji programów, przekazywanie sprzętu i umożliwianie bezpłatnego korzystania z mocy obliczeniowej, oczekują nadal na szerszą popularyzację i realizację.

Tematyka prac naukowych wiąże się w coraz większym stopniu z praktyką gospodarczą. Jest to również efekt zawiązującej się coraz ściślej współpracy uczelni z profesjonalną informatyką. Uniwersytet Gdański powołał Rektorską Komisję ds. ETO, która opiniuje i koordynuje prace związane z rozwojem zastosowań ETO.

Obserwacja absolwentów, którzy w roku 1976 opuścili zakłady kształcące, pozwala na wyciągnięcie wniosków o dobrym ich przygotowaniu do zawodu. Opinia taka dotyczy m.in. programistów po Studium Policealnym w Sopocie, techników — elektroników po Technikum Łączności oraz absolwentów elektroniki Politechniki Gdańskiej. Jest to efekt oddziaływania zespołu czynników w większości sformułowanych w formie wniosków konferencji.

Znacznie trudniejszy do oceny jest poziom kursów i studiów podyplomowych, jako że dają wycinkową wiedzę specjalistyczną, a w mniejszym stopniu kształcą absolwenta kompleksowo. Poza tym kształcenie kursowe rozwija się zupełnie żywiołowo, bez jakiejkolwiek koordynacji i możliwości kontroli efektów.

Myślę, że Zjednoczenie Informatyki, dysponując odpowiednimi kompetencjami, powinno podjąć energiczne działanie, ażeby wyeliminować wyłącznie dyskusje w tej sprawie.

Niezrozumiały jest brak działalności koordynacyjnej resortu nauki, szkolnictwa, wyższego i techniki. Podczas gdy większość resortów utrzymuje scentralizowaną obsługę informatyczną podległych sobie branż, w ministerstwie tym obok rozbudowanej sieci ZETO każda uczelnia instaluje maszyny w sposób całkowicie nieskoordynowany.

Tak więc perspektywa systemów wielodostępnych ośrodków międzyuczelnianych, a co za tym idzie komasacji sił i środków w szkolnictwie wyższym jest nadal bardzo odległa.

Niewiele też zmieniło się na lepsze jeśli chodzi o kierunki informatyczne i studia podyplomowe z dziedziny informatyki. Większe od nich być może znaczenie ma informatyzacja różnych kierunków studiów, przygotowująca generalnie przyszłych użytkowników. Rozbudowa bazy technicznej wszystkich uczelni będzie wymagała unowocześnienia programów nauczania i w związku z rozszerzeniem zastosowań praktycznych prac naukowych powinna dać konkretne efekty w postaci podniesienia poziomu szkolenia informatycznego uczelni.

Realizacja tych postulatów wiąże się ściśle z podnoszeniem kwalifikacji wykładowców, zarówno przez kontakty wykładowców profesjonalnych z praktyką, jak i przez podnoszenie poziomu znajomości dydaktyki wśród wykładowców-praktyków. Szkolenie nowoczesnymi technikami nauczania spotyka się z miernym zainteresowaniem ze strony wykładawców. Wiąże się m.in. z powszechnym stosowaniem górnego pułapu stawek płacowych przyznawanych wykładowcom i brakiem jakiejkolwiek ich weryfikacji, a co za tym idzie kwalifikacji dydaktycznych.

Mówiąc o sprawach przygotowania kadr dla informatyki trzeba zwrócić uwagę na poważniejszy niż by się zdawało problem wykorzystania istniejącej kadry. Już w ubiegłym roku zaznaczyły się trudności z przyjęciem przez ośrodki obliczeniowe poszukujących pracy absolwentów deficytowych do niedawna kierunków informatycznych. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest pewna stabilizacja kadrowa ośrodków ograniczonych limitami, a jednocześnie brak rozeznania ze strony zakładów kształcących, które, zważywszy długi cykl szkolenia absolwenta, powinny planować nabór szczególnie odpowiedzialnie. Z drugiej strony ośrodki ETO często nie przywiązują większej wagi do formalnych kwalifikacji i przyjmują pracowników z założeniem konieczności ich gruntowego przeszkolenia. W przypadku np. operatorów maszyn i urządzeń jest to właściwie prawidłowość. W sytuacji takiej konieczne staje się badanie rynku pracy i kierunków przepływu kadry przygotowanej dla informatyki. Natomiast wyższe uczelnie powinny w większym stopniu niż dotychczas zająć się kształceniem kadr inżynierów i ekonomistów umiejących korzystać z informatyki lub nawet nie umiejących pracować bez informatyki i traktujących komputer jako jedno z podstawowych narzędzi.

Reasumując, należy stwierdzić, że wysunięte przez poprzednią konferencję wnioski pozostają wciąż aktualne. Praca nad ich realizacją wymaga konkretnych posunięć ze strony zainteresowanych. Charakter wniosków sprawia, że ich realizacja nie może być procesem jednorazowym, a stałą działalnością koordynowaną — i tylko w takiej formie może przynieść oczekiwane efekty.

Pozwoli to z pewnością na podniesienie skuteczności wykorzystania informatyki jako narzędzia zarządzania i uzyskania efektów, jakich od jej zastosowań oczekujemy.

Zagraniczna kariera języka EOL-3

Amerykańskie Stowarzyszenie Informatyków (Association for Computing Machinery) co dwa lata publikuje wykaz języków programowania, stosowanych aktualnie w Stanach Zjednoczonych. Na ostatniej liście (Communication of ACM, December 1976) znalazło się 167 języków; 79 obejmuje problemy naukowo-numeryczne przetwarzania danych administracyjnych, przetwarzanie list, przetwarzanie napisów oraz manipulację symbolami; pozostałe 88 języków stosuje się do rozwiązywania zadań wyspecjalizowanych.

Spośród 5 języków przeznaczonych do przetwarzania napisów znajduje się również EOL-3, którego opracowanie naukowe i pierwsza realizacja zostały dokonane w Polsce. Autorem jego koncepcji jest prof. dr Leon Łukaszewicz, pracujący obecnie w Instytucie Podstaw Informatyki PAN, a jednocześnie redaktor naczelny INFORMATYKI.

Język EOL-3 został zrealizowany po raz pierwszy w Instytucie Maszyn Matematycznych w Warszawie przez zespół pod kierunkiem mgr. J. Walaska i mgr Z. Wrotek. Był to jeden z pierwszych na świecie języków przeznaczonych do realizacji innych języków programowania. Stosowany był na przykład przy opracowaniu oprogramowania maszyn krajowych ZAM 41, skonstruowanych i produkowanych także w IMM.

Amerykańska wersja języka EOL-3 została opracowana na uniwersytecie w Illinois w latach 1967—68, na maszyny IBM 360. W pracach tych, którymi kierował prof. J. Nievergelt, wykorzystano szereg doświadczeń polskich.

EOL-3 znalazł w Stanach Zjednoczonych licznych użytkowników, a jak wynika z opublikowanego wykazu, wielu z nich korzysta z tego języka do dzisiaj.

WŁADYSŁAW IGNACZAK
Zakładowy Ośrodek Informatyki ZPO „CORA"
Warszawa

Dlaczego programowanie modularne?

Co to jest programowanie modularne? Co zrobić, aby dało takie a nie inne efekty i było przydatne w życiu codziennym ośrodków obliczeniowych?
Można powiedzieć, że jest ono sposobem podejścia do procesu tworzenia oprogramowania systemu, który w wypadku prawidłowego zastosowania powinien dać produkt o zwiększonej jakości przy poniesieniu mniejszego kosztu niż koszt ponoszony w warunkach zastosowania tradycyjnych metod programowania.
Albo inaczej, że jest to system opracowywania programów jako zbiorów powiązanych ze sobą jednostek, zwanych modułami, które w późniejszej fazie można ze sobą łączyć w pełne programy.
Można by podać jeszcze kilka innych opisowych definicji programowania modularnego i wybrać tę, która w danej chwili spełni pokładane w niej nadzieje.
Programowanie modularne ma na celu stworzenie nowej jakości w produkcji oprogramowania. Jest ono dość szeroko propagowane przez wiele zakładów i firm konsultacyjnych. Istnieje duża liczba pakietów programowych, które umożliwiają praktyczne zastosowanie tej techniki programowania. Wg źródła Implications of Using Modular Programing istnieje na rynku brytyjskim 20 pakietów służących do testowania programów modularnych. Korzystając z tych doświadczeń i doświadczeń własnych ZETO Lublin prowadzi prace nad pakietem STEM-System Testowania Modułów, który zostanie oddany do dyspozycji programistów w obrębie Zjednoczenia Informatyki. Bezpośrednim wykonawcą pakietu jest Pracownia Oprogramowania Narzędziowego, kierowana przez mgr. inż. Jacka Kurowskiego, w składzie: mgr Tadeusz Być, mgr Jerzy Olejarz, mgr Jerzy Rudziński oraz autor niniejszego opracowania.

PROGRAMOWANIE MODULARNE

Programowanie modularne opiera się na czterech podstawowych założeniach:

- MODULARNOŚĆ — Problem, który ma być rozwiązany przez program, jest rozbijany na szereg mniejszych, niezależnych problemów, zwanych modułami, w taki sposób, że każdy problem jest łatwy do zrozumienia i oszacowania w całości.
- SYSTEMATYCZNE PROJEKTOWANIE — Struktura programu musi być przeanalizowana szczegółowo w fazie projektowania, zanim rozpoczęte zostanie kodowanie, po to ażeby określić najbardziej efektywny sposób podziału programu na moduły.
- NIEZALEŻNE TESTOWANIE — Każdy moduł powinien być jednostką, która może być wykonana niezależnie, taką jak podprogram w COBOLU lub FORTRANIE. Pozwala to na testowanie modułu niezależnie od innych modułów. Jeżeli wprowadzone zostaną unormowane metody przekazywania informacji pomiędzy modułami, to staje się możliwe opracowanie standardowego programu przeznaczonego do testowania każdego pojedynczego modułu.
- PONOWNE WYKORZYSTANIA MODUŁÓW — Wiele procedur może być ponownie wykonywanych w różnych programach. Czas programowania może zostać zaoszczędzony, jeżeli procedury te nie będą na nowo pisane za każdym razem, gdy są stosowane. Możliwe jest utworzenie bibliotek modułów wykorzystywanych ponownie wtedy, gdy są wymagane. Podejście to prowadzi do uzyskania szeregu ważnych korzyści, z których wiele jest w oczywisty sposób związane z kryteriami korzyści i kosztu.
Ponieważ moduł jest jednostką małą, możliwe jest dokładne oszacowanie czasu wymaganego dla jego opracowania i wytestowania. Dzięki temu planowanie i harmonogramowanie prac projektowych może być ścisłe oraz bardziej dokładne mogą być szacunki kosztu.
Ponieważ kodowanie każdego modułu może być zaplanowane indywidualnie, programista wiodący może łatwiej sprawować ściślejszą kontrolę nad realizacją prac programowych. Ułatwione zostanie utrzymanie programów, wprowadzenie poprawek oraz nowych możliwości (bardzo często możliwe będzie dokonanie wymaganych zmian w jednym tylko module). Położenie nacisku na projektowanie jako podstawową część koncepcji programowania modularnego prowadzi do lepszej dokumentacji programów i modułów oraz bardziej efektywnych programów.
Ponieważ programowanie w przypdku opracowywania i kodowania modułu jest stosunkowo proste, możliwe może być wykorzystanie młodszej kadry programistów. Ponadto łatwiej jest dokonać obiektywnej oceny osiągnięć programistów.
Programy mogą być pisane przy użyciu różnych języków w różnych modułach. W ten sposób każdy moduł może być pisany w języku najbardziej stosownym do zadania, jakie ma wykonać.
Łatwiejsze staje się zastosowanie techniki nakładkowania programów w odniesieniu do programów modularnych niż w stosunku do programów tradycyjnych.
Jeżeli moduły są testowane niezależnie, to może ulec zmniejszeniu czas komputera zużywany na testowanie. Za każdym razem, gdy wykryty zostanie błąd, konieczne jest jedynie wykonanie odpowiedniego ponownego uruchomienia jednego modułu, a nie całego programu.
Takie wykrycie błędu w jednym module nie będzie przeszkadzać wykonaniu innych modułów, umożliwiając wykrycie pozostałych błędów.
Można więc śmiało powiedzieć, że **programowanie modularne** jest to:

- technika budowy programu z szeregu mniejszych elementów programowych (podprogramy, segmenty) wg określonych reguł
- podział programu na części, z których każda może być niezależnie kodowana i testowana oraz łączona z innymi modułami na etapie konsolidacji.

Prosty podział programu monolitycznego na moduły nie stanowi jeszcze programowania modularnego. Korzyści podanych wyżej nie uzyska się dotąd, dopóki podejście modularne nie zostanie przyjęte w całości.
Rozbicie programów na odpowiednie moduły musi być oparte na metodzie systematycznego projektowania popartej przez właściwe zrozumienie koncepcji leżących u podstaw użycia programów komputerowych dla rozwiązania problemów przetwarzania danych.

PODZIAŁ NA MODUŁY

Problem przetwarzania danych, jaki ma być rozwiązany przez dany program jest zwykle zbyt złożony, ażeby został uchwycony w całości.
Niezależnie od tego, jaka metoda programowania zostanie użyta, problem jako całość musi być podzielony na problemy, które same z kolei mogą być dalej podzielone, i tak dalej, aż uzyskana zostanie wykonalna wielkość podprogramu. Taki podział stanowi jedna z zasad programowania modularnego, przy jednoczesnym tworzeniu modułu przez każdy podproblem.
Podział ten nie może być wykonywany przypadkowo, lecz powinien wynikać z rozważnej i szczegółowej analizy lo-

Mgr Władysław IGNACZAK jest absolwentem Wydziału Ekonomiki Przemysłu Uniwersytetu Łódzkiego (1975 r.). Od przeszło 5 lat pracuje w ośrodkach obliczeniowych, początkowo jako programista w branżowym ośrodku obliczeniowym Centralnego Laboratorium Odzieżownictwa, następnie w ZETO-Lublin jako projektant systemów EPD, a obecnie w Zakładach Przemysłu Odzieżowego „CORA" w Warszawie, gdzie pełni funkcje kierownika Zakładowego Ośrodka Informatyki.

gicznej problemu. Programowanie modularne zakłada określone zasady postępowania w tym względzie. Dzielenie programu na moduły odbywa się więc w oparciu o funkcje logiczne, jakich oczekujemy od programu. Tak więc każdy moduł będzie pełnił tylko jedną funkcję logiczną — np. czytanie zbioru danych wejściowych lub też szereg powiązanych ze sobą funkcji logicznych, np. obliczanie wartości netto z wartości brutto itp. Po wyodrębnieniu owych funkcji logicznych łatwo jest zakodować i przetestować każdy moduł oddzielnie; dopiero po napisaniu i przetestowaniu wszystkich modułów programu należy przystąpić do ich łączenia ze sobą celem ostatecznego przetestowania programu w całość.

Komunikacja modułu z otoczeniem odbywa się za pomocą standardowego interfejsu, który musi być kompatybilny z narzędziami programowania, które są stosowane do jego testowania.

Jeżeli wszystkie etapy produkcji (projektowanie, kodowanie i testowanie) mają być efektywnie kontrolowane, to moduły powinny być nieduże. Rozsądnym górnym limitem wielkości modułu jest wielkość, która może być zakodowana i sprawdzona w przeciągu jednego do dwóch dni.

Z praktycznego punktu widzenia, istotne jest również to, aby podproblem, który ma być rozwiązany przez moduł mógł być ogarnięty przez programistę w całości, co również wymaga małych modułów.

Założenia programowe są zbyt obszerne, aby można je było w pełni zrozumieć od razu, to znaczy założenia przewidujące zbyt wiele funkcji logicznych w jednym programie powodują, że programista nie ma możności skutecznego wyeliminowania zbędnych części kodu ani też nie jest w stanie dostrzec, że struktura logiczna, jaką zamierza zastosować, jest niewłaściwa.

W omawianej sytuacji istnieje również niebezpieczeństwo, że programista wprowadzi błędy logiczne lub, że niewłaściwie zainterpretuje intencje autora założeń.

Tymczasem moduł zdefiniowany w taki sposób, że spełnia tylko jedną funkcję logiczną lub niewielką ilość powiązanych ze sobą funkcji logicznych, daje się z łatwością zrozumieć. Można wtedy wyrobić sobie dokładne pojęcie o jego strukturze logicznej.

Daje to tę podwójną korzyść, że większą uwagę zwraca się na szczegółową logikę każdego elementu kodu i że jeśli w ogóle programista pisząc moduł popełnia błędy, to bardzo niewiele.

Ponieważ każdy moduł jest niewielkich rozmiarów logicznych, a prawdopodobnie i pod względem ilości instrukcji w nim zawartych również niewielki, kierownikowi działu programowania nietrudno będzie dopilnować przestrzegania obowiązujących standardów programowania i należytego udokumentowania.

Co więcej, tego rodzaju kontrolę można przeprowadzić od ręki, gdyż każdy moduł da się sprawdzić w przeciągu bardzo krótkiego czasu.

Stąd też każda jednostka kodu będzie wysokiej jakości, będzie zgodna z obowiązującymi standardami i będzie lepiej przetestowana, w wyniku czego program zestawiony z takich modułów również będzie wyższej jakości. Nie zachodzi już konieczność przydzielania do każdego programu jednego programisty doświadczonego po prostu dlatego, że program zawiera jakiś jeden trudny element. Doświadczonego programistę nadal można wykorzystać do pisania trudnych części kodu, jednak pozostałe moduły, proste, można w razie potrzeby przekazywać innym pracownikom działu. Możliwe jest nawet powierzenie prostego modułu stażyście świeżo po kursie programowania. Nie tylko stanie się on w ten sposób szybciej produktywny, ale spowoduje to również, że sam poczuje się odpowiedzialny i przydatny. Czas potrzebny na pisanie programu można znacznie skrócić zatrudniając przy nim większą liczbę programistów piszących równolegle poszczególne jego moduły. Przy pisaniu ciągu programów określone funkcje nieuchronnie będą występowały w więcej niż jednym programie. Jeżeli funkcja taka zostanie wyodrębniona w osobny moduł, wystarczy ją zakodować i przetestować tylko raz.

W krótkim czasie po wprowadzeniu programowania modularnego zaczyna się dysponować licznymi modułami standardowymi, z których tworzy się bibliotekę, która da oszczędności na czasie zbędnego programowania.

CZASOCHŁONNOŚĆ I PRACOCHŁONNOŚĆ

Szacowanie pracochłonności kodowania dużego programu jest rzeczą niezmiernie trudną i zwykle opartą na zgadywaniu.

Przy opracowywaniu harmonogramu prac nad programami modularnymi mamy do czynienia z jednostkami na tyle niewielkimi, że dają się objąć wyobraźnią i umożliwiają ścisłe określenie ilości czasu potrzebnego do ich opracowania.

Zaplanowane ilości czasu na wykonanie poszczególnych programów będą zupełnie niewielkie — zwykle 2 tygodnie (albo mniej) przy obciążeniu 5 modułami, tzn. po dwa roboczodni na moduł — dlatego dysponować będziemy ścisłymi informacjami o przebiegu i zaawansowaniu prac. W najgorszym razie, gdy moduł trzeba uznać za nieudany i napisać go na nowo, nakład pracy jest niewielki i prawdopodobnie nie wpłynie to na terminowość prac nad całością programu.

URUCHAMIANIE I KONSERWACJA MODUŁÓW

Działy programowania wykazują często dużą płynność kadr, które to zjawisko może poważnie zakłócić ustalenie harmonogramów prac, zwłaszcza, gdy odchodzi programista pozostawiający duży program w połowie testowania. Problem ten faktycznie przestaje istnieć przy programowaniu modularnym, gdyż jest rzeczą stosunkowo łatwą zmodyfikować harmonogramy prac nad modułami jeszcze nie rozpoczętymi, zaś moduły już rozpoczęte z łatwością mogą przejmować po sobie pracownicy działu.

Poza tym można łatwiej kontrolować wykorzystanie czasu maszyny przy pisaniu programów, a to z trzech następujących przyczyn:

- dokładna pracochłonność każdego modułu jest znana, można ściśle ocenić liczbę podejść do maszyny dla pełnego przetestowania modułu. Możliwe więc będzie ustalenie przypadków nadmiernie długiego testowania ze strony poszczególnych programistów
- na dalszych etapach prac programowych, gdy już grupy modułów poddaje się testowaniu łącznemu, potrzeba tylko zrekompilować lub ponownie dołączyć te moduły, które od poprzedniego testowania wymagały zmian w kodowaniu. Tak więc nie będzie dochodziło do marnotrawienia czasu maszyny przez ciągłe rekompilowanie kodów sprawnych
- na skompilowanie i przetestowanie pojedynczego modułu trzeba będzie od 1—2 minut czasu maszyny. Takie ilości oczywiście łatwiej jest zapewnić sobie na maszynie między przebiegami produkcyjnymi.

Konserwowanie programów produkcyjnych zawsze stanowi problem, bo nikt w dziale nie lubi tego robić, gdyż trzeba dużo czasu spędzić nad programem, by ustalić obszary wymagające w nim modyfikacji.

Po dokonaniu odpowiedniej zmiany w jakimś fragmencie programu trzeba całość sprawdzić bardzo gruntownie. Jeżeli jednak program został napisany techniką modularną, zwykle będzie rzeczą prostą wyłowienie tych kilku modułów wymagających zmian. Moduły te będzie można łatwo zmienić lub nawet napisać na nowo, gruntownie przetestować bez modyfikowania całego programu.

Dopiero po pełnym sprawdzeniu poprawki w obrębie modułu włącza się moduł ponownie do programu i testuje, przy czym testowania w takim przypadku powinny wymagać jedynie łączniki modułowe.

TYPY MODUŁÓW

Zadaniem **modułu sterującego** (CONTROL MODULE) jest sterowanie kolejnością wywoływania modułów znajdujących się na niższych poziomach oraz porozumiewanie się z systemem operacyjnym.

Zazwyczaj moduł sterujący nie realizuje żadnych funkcji przetwarzania poza wyznaczaniem kolejności wywoływania modułów z poziomów niższych i wprowadzaniem do pamięci segmentów wymiennych.

Od tych zasad istnieją jednak dwa wyjątki, a mianowicie:

— gdy dla ustalania kolejności wywoływania modułów trzeba nieco skomplikowanej logiki, można dokonywać tego w jakimś module na poziomie niższym, który od modułu sterującego może przejmować wskaźnik

— gdy moduł sterujący może zawierać wszystkie nietypowe fragmenty kodu, które nie bardzo dają się umieścić w jakimś innym module lub są zbyt trywialne, by z nich czynić odrębny moduł.

Pozostałe moduły na niższych szczeblach hierarchii mogą być dwóch rodzajów:

- **moduły proceduralne** (PROCESS MODULE) — to takie, które stanowią „serce" programu, gdyż właśnie one realizują podstawowe przetwarzanie w programie.

Każdy moduł proceduralny będzie spełniał tylko jedną funkcję logiczną lub też szereg drobnych, powiązanych z sobą funkcji logicznych.

Podczas ich realizacji moduły proceduralne mogą wywoływać inne moduły proceduralne lub moduły WE-WY.
Na logicznym końcu modułu proceduralnego znajduje się punkt powrotu, z którego sterowanie zostaje przekazane z powrotem do modułu wywołującego, do miejsca tuż za punktem wywołania w obrębie modułu wywołującego:

- **moduły WE-WY** (INPUT-OUTPUT MODULES) pełnią funkcję WE-WY na potrzeby jednego tylko zbioru, łącznie z automatycznym otwieraniem tego zbioru przy pierwszym wywołaniu.

Moduły WE/WY jedynie ustawiają wskaźnik po osiągnięciu końca zbioru lub badają wskaźnik domagający się zamknięcia zbioru.
Moduł, który odczytał pojedynczą kartę (np. kartę z datą) i sprawdził ją jako zgodną ze standardami obowiązującymi w ośrodku, należałoby skwalifikować jako moduł proceduralny, a nie jako moduł WE/WY.
Innym typ modułu, który ma wiele zalet i kilka wad [1]) to moduł danych (DATA MODULE). Jest modułem, który zawierać będzie wszystkie obszary danych potrzebnych w programie. Może on być **modułem sterowania zadaniem** (JOB CONTROL MODULE) lub **modułem ładującym** (LOADER) i nie będzie wykonywał innego przetwarzania jak tylko wywoływanie modułu sterującego i zatrzymywanie programu po zwróceniu mu sterowania. Program może zawierać tylko jeden moduł danych i znajdować się on będzie zawsze na najwyższym poziomie hierarchii modułów (rys.).

FAZY PODZIAŁU PROGRAMU NA MODUŁY

By zapewnić sobie, że opracowywany program zostanie podzielony na moduły w możliwie najlepszy sposób, trzeba sporządzić zawsze więcej niż jeden schemat powiązań modułów i więcej niż jeden komplet założeń do modułów. Jest to wynikiem analizy założeń. Założenia do programu należy analizować nie tylko z punktu widzenia dzielenia go na moduły, czyli funkcje logiczne.
Należy też uwzględnić inne zagadnienia, które dają się ująć jako kolejne etapy postępowania:

- wstępny podział na moduły
- wykorzystanie modułów standardowych
- określenie złączy międzymodułowych (interfaces)
- wybór języka oprogramowania
- dobór programistów
- określenie potrzebnego obszaru pamięci
- ustalenie wymogów do testowania.

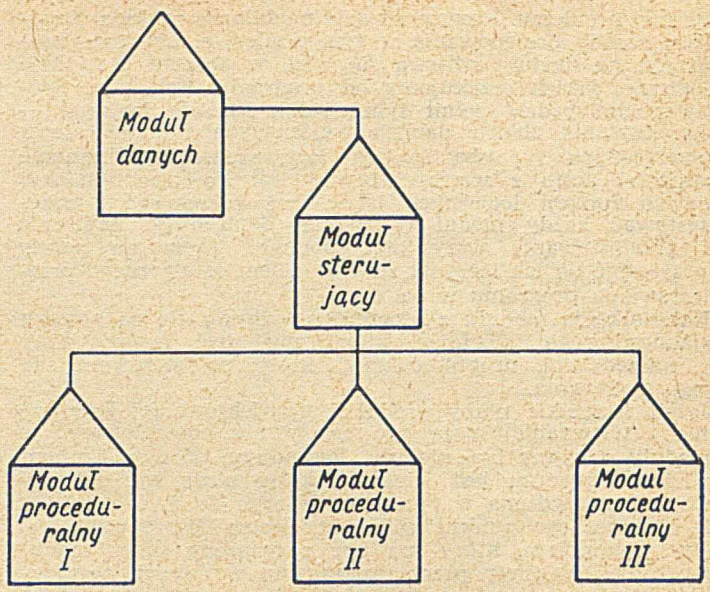
Programista, który nabył już nieco doświadczenia w modularnym formułowaniu założeń do programu potrafi objąć równocześnie wszystkie siedem etapów w toku analizowania założeń.
Jednak, gdy pierwszy raz przystępujemy do stosowania techniki tu opisywanej, dobrze jest traktować każdy z tych etapów jako oddzielne ćwiczenie. W ten sposób nabiera się pełnego przeświadczenia o roli każdego z siedmiu etapów.

MODUŁY STANDARDOWE

Jedną z największych zalet programowania modularnego jest to, że daje ono w wyniku program w drobnych częściach nadających się do ponownego wykorzystania. Oddzielne moduły można z łatwością „wyjąć" z istniejącego programu i wstawić do innego. W niektórych przypadkach można tego dokonywać po prostu powielając plik kart z kodem źródłowym danego modułu, chociaż większość maszyn trzeciej generacji korzysta z systemów operacyjnych umożliwiających użytkownikowi przechowywanie modułów w postaci źródłowej w pamięci systemu dla późniejszego dołączenia ich wg potrzeby. Tak więc, gdy już dla określonej funkcji moduł istnieje, to nakład pracy przy tworzeniu nowego programu, potrzebny dla włączenia do niego modułu jest znacznie mniejszy niż nakład pracy potrzebny do ponownego zakodowania modułu specjalnie dla nowego programu. Dobrze byłoby, gdyby wszystkie nowe programy można było napisać posługując się już istniejącymi modułami bibliotecznymi wymagającymi wobec tego przygotowania jedynie kilku kart sterowania zadaniem i napisania modułu sterującego. Może i tak kiedyś będzie, na razie jednak stanowi to tylko marzenie kierownictwa ośrodka przetwarzania danych i zmorę programistów!
Należy podkreślić, że moduł raz napisany powinien pozostać w dyspozycji do wykorzystania w przyszłości, gdyby ta sama funkcja stała się kiedyś potrzebna.

BIBLIOTEKA MODUŁÓW

Moduły to zwykle niewielkie ilości kodu wymagające tylko kilku roboczodni pracy. Dlatego też w krótkim czasie w ośrodku zbierze się pokaźna ilość przetestowanych już modułów. Niektóre z nich będą już modułami standardowymi ze względu na ich potencjalną przydatność dla innych. Będą one jednak przydatne tylko wówczas, gdy programista pracujący nad jakimś nowym systemem będzie wiedział o ich istnieniu. Ważne jest więc zorganizowanie biblioteki modułów, z której łatwo można by korzystać. Biblioteka modułów musi oczywiście zawierać same moduły, ale musi też być wyposażona w obszerny i łatwo dostępny indeks i opisy modułów. Normalnie moduły w bibliotece przechowywane będą w postaci źródłowej i wynikowej, jakkolwiek zbiory w postaci źródłowej pełnić będą tylko funkcje pomocnicze.
Działy programowania powinny w pełni wykorzystywać możliwość włączenia podprogramów, oferowane przez systemy operacyjne maszyn trzeciej generacji, by uniknąć marnowania czasu na rekompilowanie i ponowne zestawianie w całość roboczych fragmentów kodu.



Przykładowy schemat różnych typów modułów składających się na program

DOBÓR PRACOWNIKÓW

Rozdział modułów między programistów powinien możliwie najściślej być powiązany z konkretnymi kwalifikacjami poszczególnych pracowników.
Programista bardziej doświadczony powinien dostawać moduły trudniejsze lub bardziej złożone.
Przestrzeganie tej zasady w realnym stopniu zmaksymalizuje wykorzystanie kwalifikacji, jakimi ośrodek dysponuje, a również wpłynie korzystnie na stan umysłów programistów. Często spotykanym błędem jest arbitralne rozdzielanie programów przy zakładaniu ich jednakowego stopnia trudności, co powoduje, że jedni programiści zanudzają się pracami aż nazbyt łatwymi, podczas gdy inni wydają z siebie siódme poty, aby podołać trudnym modułom z krótkimi terminami ich realizacji.
Olbrzymia ekspansja informatyki pociąga obecnie za sobą brak doświadczonej kadry programistów i podkreśla potrzebę zapewnienia należytego szkolenia.
Ważne jest więc, aby do sprawy przydzielenia modułów do kodowania programistom początkującym podchodzić w sposób sensowny. Wielu programistów w początkowym okresie pracy musiało pisać programy specjalnie dla nich wymyślone. Trudno oczekiwać od takiego stażysty, by w prace swą wkładał dużo entuzjazmu, gdy wiadomo, że to co robi, jest zupełnie nieproduktywne i że wiele razy inni przed nim pisali takie same programy.
Taki sposób szkolenia należy uważać za zupełnie nie do przyjęcia w obecnej sytuacji: nie tylko, że stanowić nie może motywacji dla szkolącego się programisty, ale — co chyba najważniejsze — nie jest produktywny.
Programowanie modularne stanowi ogromną pomoc w szkoleniu, gdyż niemal wszystkie programy zawierają przynajmniej jeden moduł prosty (np. wydruk wiersza tabulogramu), który można powierzyć początkującemu programiście świeżo po kursie. Daje to z miejsca satysfakcję wypływającą z poczucia przydatności w ośrodku, a równocześnie uczy sztuki programowania, zaś dla ośrodka jest to możliwość szybkiego odzyskania nakładów wydatkowanych na szkolenie programisty.

1) Wady i zalety modułu danych omawia dokładnie J. Mayznard w książce „MODULAR PROGRAMMING"

ANTONI GRUSZECKI
Sekretariat Komitetu Informatyki
Warszawa

MERA-300 jako koncentrator urządzeń typu dalekopis

Rozwój sieci komputerowych rozszerzył możliwości zastosowań informatyki w nowych dziedzinach zarządzania działalnością społeczno-gospodarczą. Do szczególnie interesujących z punktu widzenia potencjalnych użytkowników należy zaliczyć zdalne eksploatowanie zasobów obliczeniowych (zbiory danych, udogodnienia programowe itp.), zorganizowanych w sieci komputerowe. Aby umożliwić komunikowanie się z siecią komputerową opracowano szereg rozwiązań sprzętowych opartych na niewielkich systemach minikomputerowych, które spełniają funkcje koncentratorów obsługujących pewną liczbę urządzeń abonenckich (terminali) oraz współpracują — poprzez system transmisji danych — z komputerem przetwarzania sieci.

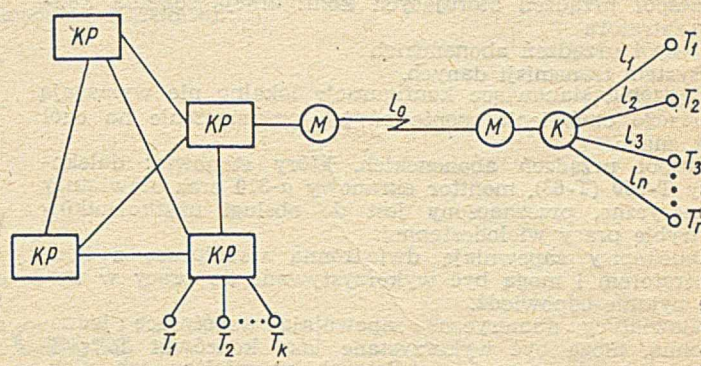
W artykule omówione będzie zastosowanie minikomputera MERA-300, wykorzystujące jego własności układowe i programowe do realizacji funkcji koncentratora wolnych urządzeń abonenckich typu dalekopis.

FUNKCJE KONCENTRATORA

Ze względu na rozmieszczenie przestrzenne w strukturze sieci komputerowej, koncentratory organizuje się tam, gdzie istnieje potrzeba obsługi ruchu o dużej intensywności przy ograniczonych możliwościach przepustowych sieci łączności. Przykładowe rozmieszczenie koncentratora na rys. 1. Koncentrator, zorganizowany na bazie systemu minikomputerowego MERA-300 został przystosowany układowo oraz programowo do funkcji:

- systemowych
  — współpraca z komputerem ODRA 1305
- lokalnych
  — kontrola współpracujących urządzeń abonenckich
  — kontrola oraz konwersja postaci danych źródłowych otrzymywanych z urządzeń abonenckich
  — czasowe przechowywanie zebranych danych.

Z omówionego zakresu zadań wynika, że właściwe przetwarzanie zebranych danych odbywa się na komputerze ODRA 1305, natomiast w koncentratorze będą realizowane najprostsze procesy ewidencjonowania zebranych danych, kontrola formalna i logiczna oraz przesyłanie danych.

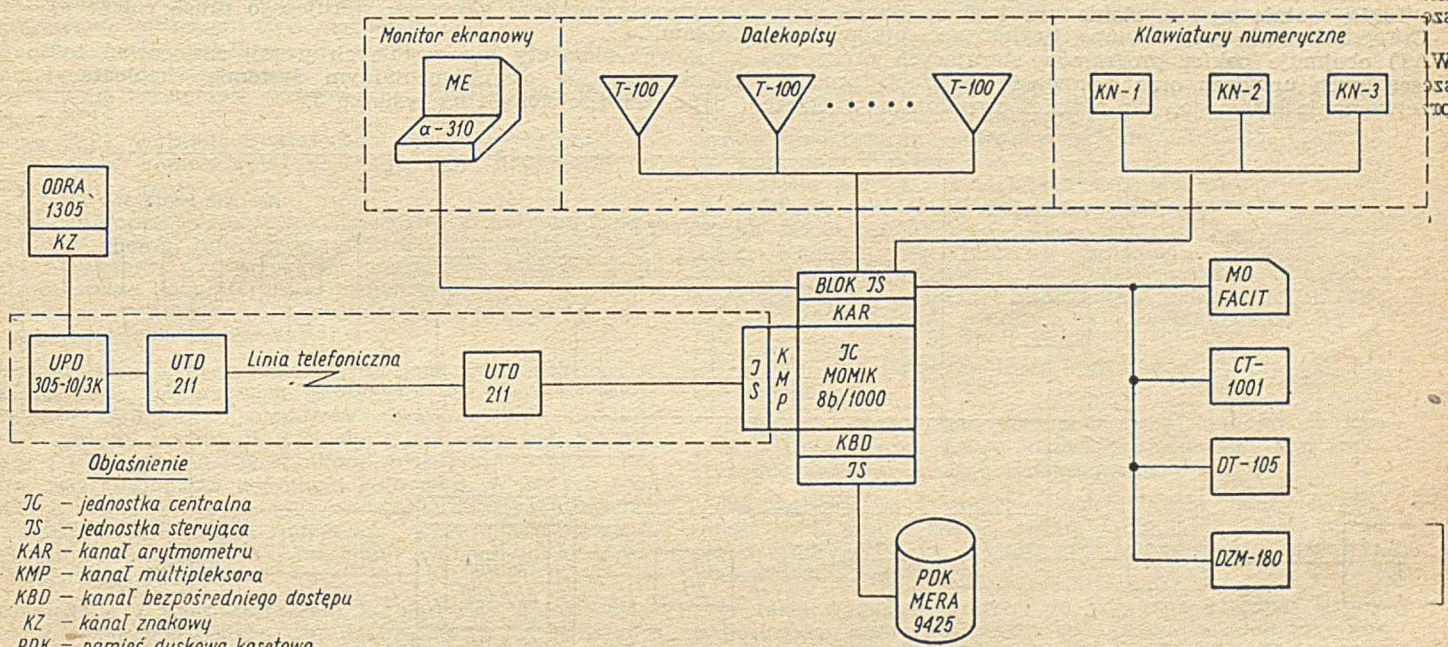


KP — komputer przetwarzania
K — koncentrator
M — modem transmisji danych
l_0 — łącze telefoniczne
$l_1 \div l_n$ — łącza telegraficzne
$T_1 \div T_k$ — terminale

Rys. 1. Rozmieszczenie koncentratora w sieci komputerowej

W ramach prac badawczych realizowanych w Wojskowej Akademii Technicznej opracowano wymagania, na podstawie których Ośrodek Badawczo-Rozwojowy MERA-ZSM wykonał wersję minikomputera (opartą całkowicie na sprzęcie krajowym) w następującej konfiguracji:

— jednostka centralna MOMIK-86/1000
— czytnik taśmy CT-1001
— dziurkarka taśmy DT-300
— elektryczna maszyna do pisania FACIT
— monitor ekranowy α-310
— drukarka znakowo-mozaikowa DZM-180
— pamięć dyskowa kasetowa MERA-9425
— dalekopis T-100 (6 sztuk)



Objaśnienie

JC — jednostka centralna
JS — jednostka sterująca
KAR — kanał arytmometru
KMP — kanał multipleksora
KBD — kanał bezpośredniego dostępu
KZ — kanał znakowy
PDK — pamięć dyskowa kasetowa
KN — klawiatura numeryczna
MO — monitor operatora
CT — czytnik taśmy
DT — dziurkarka taśmy
DZM — drukarka znakowo-mozaikowa
ME — monitor ekranowy
UPD — urządzenie przesyłania danych
UTD — urządzenie transmisji danych typ 211

Rys. 2. Zestaw urządzeń koncentratora

— klawiatura numeryczna (3 sztuki)
— urządzenie transmisji danych UTD-211.

Wszystkie urządzenia dołączone są do jednostki centralnej MOMIK-86/1000 poprzez swoje jednostki sterujące (adaptery).

Schemat ideowy zestawu urządzeń koncentratora przedstawiono na rysunku 2.

Na schemacie można wyróżnić trzy funkcjonalnie wydzielone zespoły urządzeń:

1) zespół urządzeń sterujących konfiguracją lokalną koncentratora
2) zespół urządzeń abonenckich
3) system transmisji danych.

Urządzenia stanowiące konfigurację lokalną nie wymagają szerszego omówienia, ponieważ ich przeznaczenie na ogół jest znane.

Zespół urządzeń abonenckich, który stanowią: dalekopisy T-100 (T-63), monitor ekranowy α-310 oraz klawiatury numeryczne, przeznaczony jest do obsługi użytkowników w trybie pracy wielodostępnej.

Dalekopisy zapewniają dwustronną współpracę z koncentratorem i mogą być wykorzystywane do pracy w trybie pytanie-odpowiedź.

Klawiatury numeryczne zapewniają współpracę jednostronną, mogą być wykorzystane jako końcówki do ewidencjonowania danych źródłowych w miejscu ich powstawania.

Monitor ekranowy zapewnia współpracę dwustronną w trybie interakcyjnym, może być wykorzystany jako urządzenie abonenckie wspomagające operatywne zarządzanie np. zasobami materiałowymi magazynu.

System transmisji danych zorganizowany jest na bazie urządzeń UTD-211 oraz UPD 305/3k i zapewnia połączenie procesora MOMIK-86/1000 w kanale multipleksorowym z procesorem ODRA 1305 w kanale znakowym.

Wykorzystując rodzaj pracy naprzemiennej w UTD-211 można realizować współpracę w trybie on-line pod nadzorem systemu operacyjnego obu komputerów.

Dostosowanie zestawu minikomuptera MOMIK-8b polega na:

— przygotowaniu technicznym poszczególnych zespołów zestawu
— opracowaniu oprogramowania podstawowego i użytkowego
— opracowaniu nowych i modyfikacji istniejących testów kontrolnych zestawu.

Przygotowanie techniczne polega na uruchomieniu poszczególnych jednostek sterujących i zestawu jako systemu technicznego w całości, przy czym w trakcie uruchamiania wprowadza się poprawki układowe, zapewniające lepsze funkcjonalnie wykorzystanie urządzeń zestawu.

Oprogramowanie podstawowe (wykonane całkowicie w WAT) obejmuje pakiet programów sterujących pracą poszczególnych urządzeń oraz sterowanie realizacją procedur przetwarzania lokalnego, jak również współpracą w trybie on-line z maszyną cyfrową ODRA 1305. Opracowanie pakietu testów polega na zweryfikowaniu istniejących testów oraz opracowaniu testu kontrolnego, umożliwiającego jednoczesne sprawdzenie poprawności działania wszystkich urządzeń zestawu w trybie pracy wielodostępnej.

Oprogramowanie użytkowe zapewnia obsługę poszczególnych urządzeń abonenckich podczas współpracy z systemem miniprocesora. Do podstawowego oprogramowania użytkowego należy:

— obsługa buforów pamięciowych poszczególnych urządzeń abonenckich
— transfer danych z pamięci operacyjnej do pamięci zewnętrznej
— informowanie operatora o stanie zajętości poszczególnych urządzeń zestawu
— informowanie operatora o stanie gotowości eksploatacyjnej urządzeń zestawu.

PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ I OCENA TECHNICZNA

Omówiony zestaw techniczny minikomputera, stanowiący wraz z oprogramowaniem wyposażenie koncentratora, może być wykorzystany w systemie informatycznym w następujących wersjach:

— wersja koncentratora obsługującego pewną liczbę wolnych urządzeń końcowych
— wersja systemu minikomputerowego do przetwarzania lokalnego
— wersja terminala programowanego głównej maszyny cyfrowej.

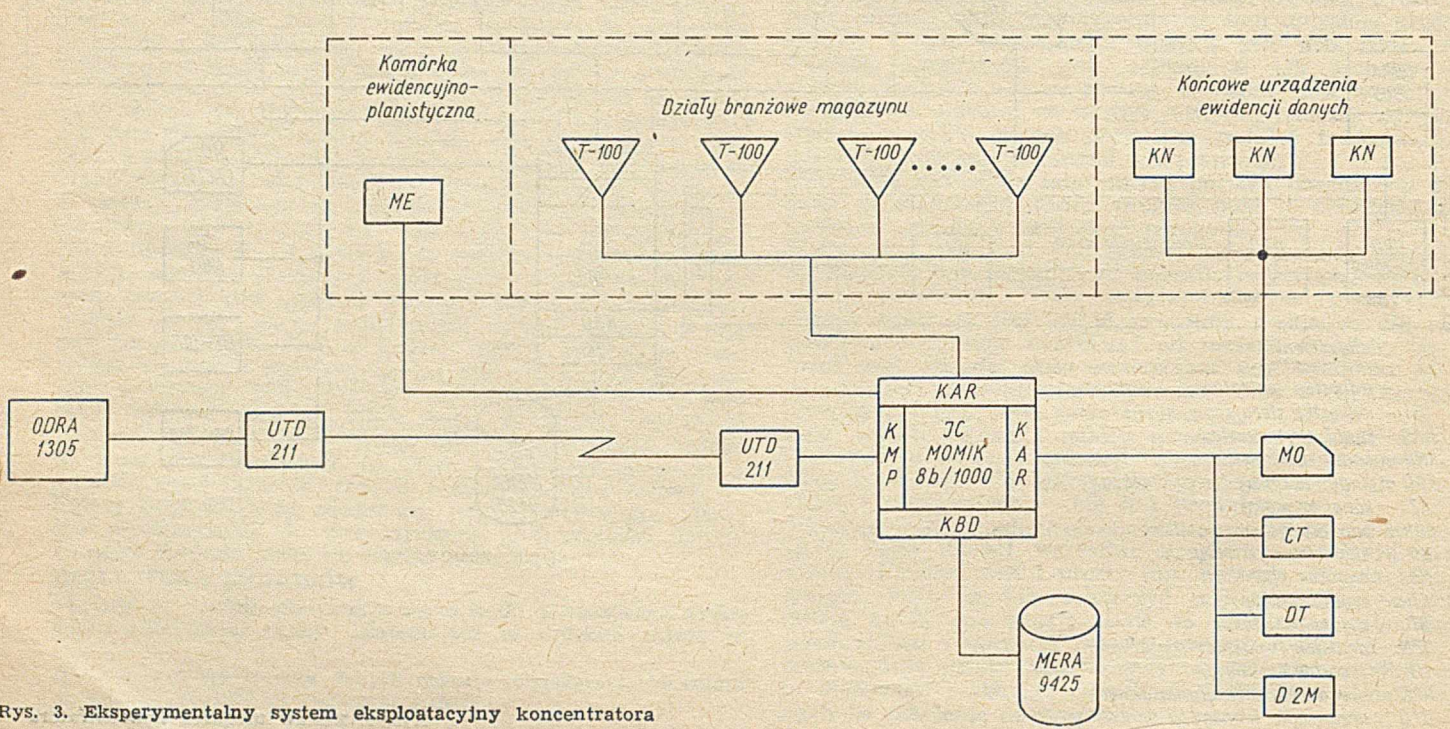
Jeżeli przyjąć jako wspólną dla wszystkich wersji konfigurację zestawu technicznego, to każda z wymienionych wersji charakteryzuje się pewną odrębnością funkcjonalnego wykorzystania zestawu.

Wykorzystanie zestawu minikomputera jako koncentratora wolnych urządzeń abonenckich charakteryzuje się uproszczonym zakresem realizowanych funkcji przetwarzania. Oprogramowanie użytkowe koncentratora jest stosunkowo proste i umożliwia realizację prostych procedur przetwarzania oraz przesyłania informacji.

W porównaniu z wersją koncentratora wersja przeznaczona do przetwarzania lokalnego charakteryzuje się rozbudowanym oprogramowaniem użytkowym, umożliwiającym organizowanie przetwarzania lokalnego na ustalonym poziomie technologicznym.

Wersja terminala programowanego charakteryzuje się stosunkowo najwyższą integracją techniczną i programową. Wyraża się to w jednorodności stosowanych języków kodowych oraz pracy terminala pod nadzorem systemu operacyjnego komputera głównego sterującego pracą całego systemu.

Pewne elementy poszczególnych wersji zastosowań były sprawdzane w eksperymentalnym systemie eksploatacyjnym, przedstawionym na rysunku 3.



Rys. 3. Eksperymentalny system eksploatacyjny koncentratora

Ocena techniczna zestawu nie wypada niestety korzystnie dla producenta sprzętu. W czasie uruchamiania zestawu trzeba było usuwać wiele usterek wynikających z niestarannego wykonania. Później, praktycznie w ciągu sześciu pierwszych miesięcy po uruchomieniu zestawu, również wykrywa się i usuwa usterki techniczne oraz logiczne, jakie można zauważyć dopiero w działaniu poszczególnych urządzeń.

Wykonany i przebadany zestaw minikomputera może jednak realizować funkcję koncentratora.

Niemniej:

- parametry techniczne minikomputera MOMIK-8b nie ograniczają stosunkowo bogatej listy zadań systemowych wykonywanych przez koncentrator
- staranne wykonanie techniczne i sprawne oprogramowanie systemowe omawianego zestawu minikomputera pozwoliłyby na szerokie jego zastosowanie jako wspomagającego systemu minikomputerowego w wielu dziedzinach gospodarki narodowej.

JERZY CHEŁCHOWSKI
Akademia Ekonomiczna
Wrocław

Aktualne problemy komputeryzacji. Część 2

Kierunki zastosowań komputerów i organizacja przedsięwzięć

Ze względu na coraz większe znaczenie komputeryzacji dla społeczno-ekonomicznego rozwoju kraju, zgodnie z wytycznymi Biura Politycznego KC PZPR, w 1974 r. opracowano i wprowadzono w życie „Program rozwoju zastosowań informatyki oraz rozwoju krajowego przemysłu informatycznego do 1980 r.". W dokumencie tym wytyczone zostały również kierunki i zakres kształcenia kadr oraz prac naukowo-badawczych. Program uwzględnia ścisłą współpracę z krajami RWPG.

W 1975 r. powołany został Komitet Informatyki jako organ koordynujący i stymulujący rozwój komputeryzacji. Równocześnie dokonano podziału zadań i kompetencji pomiędzy resorty i urzędy centralne.

Na najbliższe lata za priorytetowe uznano te kierunki zastosowań komputerów, które dają możliwość uzyskania maksymalnych efektów ekonomicznych. Są nimi [1]):

— sterowanie procesami technologicznymi
— automatyzacja projektowania
— automatyzacja zarządzania
— rozwijanie systemów rządowych: CENPLAN, PESEL oraz SPIS
— rozwijanie wybranych systemów resortowych oraz
— stosowanie komputerów w badaniach naukowych i kształceniu kadr.

Sterowanie procesami technologicznymi rozwijane będzie głównie w chemii, hutnictwie, górnictwie, energetyce, przemyśle maszynowym i przemyśle materiałów budowlanych.

Zastosowania komputerów w projektowaniu obejmą przede wszystkim hutnictwo, komunikację, przemysł okrętowy oraz przemysł maszynowy.

Zastosowania w zarządzaniu rozwijane będą głównie w wielkich przedsiębiorstwach przemysłowych, poprzez automatyzację systemów: technicznego przygotowania produkcji, planowania produkcji, gospodarki materiałowej, zatrudnienia i płac, gospodarki środkami trwałymi, rachunku kosztów oraz gospodarki wyrobami gotowymi. W dużych jednostkach zbytu i obrotu towarowego automatyzowane będą systemy bilansowania zamówień, sterowania dostawami, magazynowania, gospodarki częściami zamiennymi oraz rozliczeń finansowych.

Równolegle z wprowadzaniem komputerów do przedsiębiorstw rozwijana będzie sieć ogólnodostępnych ośrodków obliczeniowych, zaspokajających potrzeby tych użytkowników, którzy nie dysponują własnymi komputerami.

Takie ukierunkowanie zastosowań odpowiada najpilniejszym potrzebom gospodarki narodowej i powinno gwarantować uzyskanie znacznych efektów z komputeryzacji wymienionych obszarów.

Działalność stymulacyjna i koordynacyjna Komitetu Informatyki stwarza możliwości właściwej korelacji między badaniami naukowymi, kształceniem i szkoleniem kadr, produkcją sprzętu i oprogramowania oraz koncentracją sił na ustalonych kierunkach zastosowań.

Realizując wytyczone programem zamierzenia należy pamiętać, że rozwój zastosowań związany jest z koniecznością kompleksowego rozwiązywania zagadnień obejmujących zarówno przygotowanie użytkowników, jak i dostarczenie im odpowiednich środków komputeryzacji oraz organizację ich wdrażania.

W każdym przypadku doprowadzenie do wykorzystywania środków komputeryzacji jest przedsięwzięciem skomplikowanym, wymagającym rozwiązywania następujących problemów:

— przeprowadzenia prac studialnych, zaprojektowania i oprogramowania systemu automatyzacji komputerowej, przeprowadzenia prac przygotowawczych do wdrożenia i wreszcie wdrożenia systemu
— podjęcia decyzji o tym, czy system komputerowy [2]) będzie własny, czy też będzie się korzystało z obcego, zamówienia odpowiedniej konfiguracji sprzętu, jego zainstalowania, uruchomienia i bieżącej eksploatacji
— podjęcia decyzji odnośnie do obiektu ośrodka obliczeniowego (nowy, czy adaptacja istniejącego pomieszczenia), wykonania dokumentacji projektowej i wybudowania (adaptacji) obiektu
— zatrudnienia i przeszkolenia kadry oraz dalszego jej doskonalenia.

Ramowy schemat tego działania przedstawiono na rysunku. Ostatecznym celem przedsięwzięcia jest wykorzystywanie systemu zgodnie z założeniami.

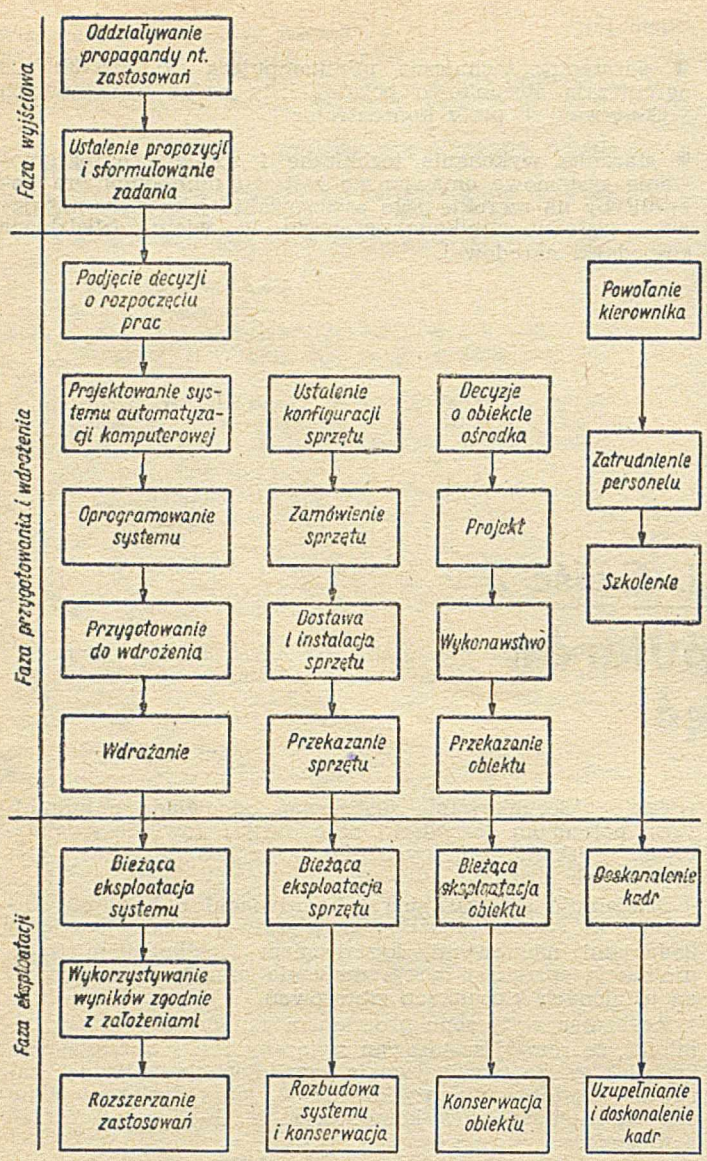
Jakiekolwiek są rozmiary przedsięwzięcia należy uświadomić sobie cele i zakres zadań, jakie trzeba zrealizować we wszystkich fazach procesu oraz kompleksowo rozpatrywać wszystkie problemy.

W fazie wyjściowej mamy do czynienia z jednej strony z poziomem kadry, zależnym od uprzednio zdobytej wiedzy i informacji (lub ich braku), a z drugiej strony — z oddziaływaniem propagandy nt. możliwości zastosowania

Część 1 „Aktualnych problemów komputeryzacji", omawiająca czynniki warunkujące rozwój komputeryzacji, ukazała się w poprzednim, szóstym, numerze INFORMATYKI

[1]) Patrz: „Krajowa informatyka na nowym etapie", INFORMATYKA nr 12/75

[2]) System komputerowy jest zestawem sprzętu komputerowego, wyposażonym w oprogramowanie podstawowe, czyli zestawem celowo ze sobą powiązanych elementów, z których każdy realizuje określone funkcje, podporządkowane celowi, jaki postawiono przed tym zestawem.



Przebieg działania przy wprowadzaniu komputeryzacji

komputerów. Na tej podstawie formułowane są propozycje i zamierzenia. Ich analiza prowadzi do podjęcia decyzji o rozpoczęciu prac, które w efekcie mają doprowadzić do wykorzystywania komputerów w wybranym obszarze działalności.

Potem przystępuje się do projektowania systemu automatyzacji komputerowej (zwanego także systemem informatycznym), którego punktem wyjściowym jest analiza systemu informacyjnego.

Zaprojektowany system jest następnie oprogramowywany, a użytkownik przygotowuje się (organizacyjnie) do wdrożenia go.

Po wdrożeniu rozpoczyna się bieżąca eksploatacja systemu. Wyniki wykorzystywane są zgodnie z założeniami i można podejmować działania w kierunku rozszerzania obszaru zastosowań.

Równolegle rozwiązywane są problemy dotyczące sprzętu, obiektu ośrodka obliczeniowego i kadr.

Całemu procesowi należy przyjrzeć się bliżej i bardziej szczegółowo.

Propaganda i informacja na temat zastosowań komputerów są niestety ogólnikowe i dotyczą przede wszystkim sprzętu, a ściślej mówiąc jego parametrów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wydaje się też, że wciąż jeszcze zbyt mało jest książek o zastosowaniach w określonych dziedzinach. W czasopismach znajdujemy więcej takich informacji, ale nie zawsze omawiają one konkretne korzyści, jakie wynikają z zastosowań komputerów oraz organizację wprowadzania komputerów. Materiały wydawane przez producentów i dostawców sprzętu — dotyczące zastosowań w ogóle, a zastosowań ukierunkowanych w szczególności — ukazują się w bardzo skromnych nakładach i zakresie, ponadto nie zawierają potrzebnych informacji nt. oprogramowania, a wydają się one bardzo potrzebne użytkownikom ciągle jeszcze niewiele wiedzącym o komputerach i oprogramowaniu.

Brak jest instytucjonalnego doradztwa z zakresu zastosowań komputerów. Funkcjonuje tylko z konieczności „system kolega-koledze".

Nie wystarczają też kadrze kierowniczej (tj. kadrze, która podejmuje decyzję) publikacje, konferencje, seminaria — trudno na ich podstawie poznać zagadnienie, uzupełnić informacje niezbędne do podjęcia decyzji. Kadra kierownicza jest więc nadal niedoinformowana.

Uwagi te odnoszą się również do specjalistów branżowych, zatrudnionych w obszarze przewidywanego zastosowania komputera. Nie zapominajmy także o obecnych studentach, którzy za kilka lat zajmą stanowiska kierownicze.

Warto jeszcze zaapelować o ograniczenie informacji i propagandy o charakterze wyłącznie reklamowym, które tylko potęgują nieuzasadnioną fascynację sprzętem, na korzyść rzetelnej informacji pod hasłem: komputer jest narzędziem, drogim narzędziem, które możesz wykorzystać tak a tak; przyniesie ci to takie a takie efekty i korzyści; z jego zastosowaniem wiążą się takie a takie problemy, które będziesz musiał rozwiązać; cały zabieg wymaga nie tylko pieniędzy, ale i czasu; ponadto musisz wiedzieć, że po zainstalowaniu komputera należy pamiętać, że robi on tylko to, co uprzednio ustaliłeś!

Sformułowanie zadania stanowi podstawę podjęcia decyzji o rozpoczęciu prac. W realizacji tych kroków uczestniczyć musi kierownictwo użytkownika i jego specjaliści branżowi, a także projektanci systemów automatyzacji komputerowej w konsultacji z dostawcami sprzętu i oprogramowania. Tymczasem wielu potencjalnych użytkowników ma zasadnicze trudności ze znalezieniem bądź specjalistów znających się na zagadnieniu, bądź odpowiedniego biura projektowego lub innej instytucji dla opracowania wymaganej dokumentacji. Powstaje więc często dokumentacja niekompletna, o niezadowalającej wartości, a od niej przecież zaczyna się realizacja poważnego przedsięwzięcia.

Bardzo pracochłonne jest projektowanie systemu automatyzacji komputerowej i jego oprogramowanie. W tej fazie najwięcej do powiedzenia mają projektanci systemów i programiści, współpracując ze specjalistami branżowymi potencjalnego użytkownika. Ogólny deficyt projektantów i programistów oraz stosunkowo mały i rozdrobniony potencjał jednostek projektujących, a także niedostatek oprogramowania powtarzalnego, nadającego się do łatwej adaptacji na potrzeby konkretnego użytkownika, stanowią najwięcej trudności.

Dwie trzecie „ośrodków informatyki" w 1974 r. to ośrodki zatrudniające do 20 osób [3]).

Jedynie około 3,5% stanowiły ośrodki zatrudniające powyżej 200 osób, a dopiero taki potencjał można uznać za odpowiedni dla podejmowania i realizacji prac projektowych, programowania i wdrażania systemów automatyzacji komputerowej, z możliwościami tworzenia opracowań powtarzalnych.

Brak jest też katalogów systemów powtarzalnych i odpowiadającego im oprogramowania. Nie ma „banku oprogramowania" ani jednostki, która prowadziłaby centralne archiwum oprogramowania i jego serwis. Nie ma zatem możliwości wykorzystywania dotychczasowego dorobku i nie można uniknąć dublowania lub zwielokrotnienia prac. Nawet jednostki zajmujące się statutowo projektowaniem systemów mają bardzo ograniczone możliwości zdobycia takich informacji. Indywidualne projektowanie i oprogramowywanie systemów jest zjawiskiem zbyt częstym, pogłębiającym deficyt sił ludzkich.

Toteż w 1974 r. prawie połowa czasu pracy komputerów przeznaczona była na działalność związaną jedynie z trze-

[3]) Przez „ośrodek informatyki" GUS rozumie jednostkę, w której działalność podstawowa obejmuje co najmniej jeden z następujących rodzajów działalności: projektowanie i programowanie systemów informatycznych, przetwarzanie danych na własnych lub obcych komputerach, tworzenie nośników informacji, usługi techniczne w zakresie sprzętu komputerowego, szkolenie kadr, prowadzenie prac badawczo-rozwojowych, koordynacja prac w zakresie informatyki.

ma grupami tematycznymi: technicznym przygotowaniem i planowaniem produkcji, gospodarką materiałową oraz gospodarką zatrudnieniowo-płacową. Powszechnie wiadomo, że systemy w tych grupach tematycznych były zaprojektowane w większości indywidualnie dla danego użytkownika.

Przed wdrożeniem do eksploatacji systemu automatyzacji komputerowej użytkownik musi przygotować przedsiębiorstwo, co wymaga nie tylko współpracy z projektantami systemu. Oprócz szeregu czynności formalnych konieczne jest także przeszkolenie wszystkich pracowników, którzy znajdują się w obszarze przygotowywanego do wdrożenia systemu. Szkolenie to musi być szczegółowe i rzetelne, aby każdemu — poczynając od kierownictwa danej jednostki — uświadomić konieczność dostosowania się do nowych warunków pracy. Często zachodzi potrzeba zmiany zakresów czynności, ustalenia nowych obowiązków, uprawnień i odpowiedzialności, a nawet ustalenia awaryjnego systemu pracy w przypadkach awarii systemu komputerowego.

Równocześnie użytkownik musi zakupić sprzęt (jeśli nie będzie korzystał z obcego), przygotować obiekt ośrodka obliczeniowego oraz zatrudnić i przeszkolić kadrę dla tego ośrodka.

Sprzęt komputerowy dostarczany jest użytkownikowi przez producentów. Jedynie w tym przypadku użytkownik wie do kogo zwrócić się z zamówieniem. Proces zamawiania i realizacji dostawy ma jednak także wiele mankamentów. Mimo że znaczna część sprzętu dostarczana jest na zasadach generalnych dostaw, użytkownik nie może liczyć na realizację zgodnie z tymi zasadami. Wynika to ze sprzeczności między interesami producentów sprzętu a potrzebami użytkowników. Dyskusyjne jest również stosowanie rozdzielnictwa sprzętu w warunkach konieczności programowania, przygotowania i zatwierdzania zamierzeń inwestycyjnych w zakresie komputeryzacji.

Typowym zjawiskiem jest zbyt małe wyprzedzenie czasowe w składaniu zamówień na sprzęt w stosunku do terminu jego instalacji, mimo że proces przygotowania systemu komputeryzacji jest dostatecznie długi. Powoduje to, że producenci sprzętu nie są w stanie przewidzieć struktury i ilości sprzętu koniecznego do wyprodukowania w danym roku. Jeśli chodzi o import kompletacyjny sytuacja przedstawia się jeszcze gorzej.

Budowa nowego obiektu lub adaptacja istniejących pomieszczeń wymagają odpowiednich zabiegów, których omawianie jest zbyteczne. Podkreślić jednak należy, że w zbyt małym zakresie wykorzystuje się projekty powtarzalne oraz że nie ma aktualnie przedsiębiorstwa budowlano-montażowego specjalizującego się w tego rodzaju działalności albo produkującego elementy dla obiektów powtarzalnych. Liczba ośrodków obliczeniowych, corocznie przewidzianych do realizacji, jest tego rzędu, że można mówić o konieczności programowanej działalności w tym zakresie.

Nie rozwiązano dotychczas sprawy produkcji urządzeń dla instalacji specjalistycznych w ośrodkach obliczeniowych (np. klimatyzacja) oraz wyposażenia pomocniczego. Każdy użytkownik ma w tym zakresie olbrzymie trudności, a bez tego wyposażenia niemożliwa jest eksploatacja systemu komputerowego, a także systemu automatyzacji komputerowej.

Kadra ośrodka obliczeniowego z reguły musi być przeszkolona i taki obowiązek spoczywa na dostawcach sprzętu. Najczęściej jednak zakres i poziom szkolenia pozostawiają dużo do życzenia.

W procesie przygotowania jednostki do wdrożenia i w czasie wdrożenia systemu konieczny jest udział ludzi doświadczonych, fachowców, a takich obecnie jest niewielu.

Wdrażanie systemu automatyzacji komputerowej wymaga od wszystkich zainteresowanych dużej odporności psychicznej. Trzeba się bowiem liczyć z wieloma niepowodzeniami — takie właśnie momenty należy przewidywać, co jednak nie znaczy, żeby im nie przeciwdziałać.

Początek bieżącej eksploatacji systemu, wykorzystywania wyników przetwarzania zgodnie z założeniami — mimo wcześniejszego przygotowania — wymaga przełamania wielu przyzwyczajeń i zmiany postępowania. Ale pozytywne efekty wdrożenia są naturalnym bodźcem do dalszego rozszerzania obszaru zastosowań.

W procesie eksploatacji największe trudności sprawia użytkownikowi zaopatrywanie się w materiały eksploatacyjne i części zamienne, bez których niemożliwa jest praca systemu. W najbliższym czasie, po uruchomieniu krajowej produkcji materiałów eksploatacyjnych, należy się spodziewać znacznej poprawy w tej dziedzinie. Natomiast na szczególną uwagę producentów sprzętu zasługują trudności z nabyciem części zamiennych; niczym nie można wytłumaczyć tej co najmniej niezadowalającej sytuacji.

Trudno tu pominąć problem obsługi technicznej. Rozrzutny system indywidualnej obsługi technicznej, sprowadzający się do tego, że każdy użytkownik zatrudnia odpowiedni personel obsługi wyłącznie na własny użytek, należy uznać w skali kraju za zdecydowanie niewłaściwy. Optymalnym rozwiązaniem mógłby być system scentralizowanej obsługi technicznej.

WŁODZIMIERZ MARCIŃSKI

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Technik Komputerowych i Pomiarów
Warszawa

Uniwersalny system informacji o obiektach dla serii MERA-300

Zagadnienia związane z gromadzeniem i udostępnianiem informacji zawartych w pamięciach o dostępie bezpośrednim stanowią jeden z podstawowych współczesnych problemów wykorzystania komputerów. W chwili wyposażenia minikomputerów w pamięci dyskowe jest to również problem dla tej grupy urządzeń.

W systemie MERA-300, na potrzeby organizacji i eksploatacji zbiorów dyskowych opracowany został zespół procedur standardowych, system makroinstrukcji dyskowych MINI-ODYS oraz procesor ODYS.

Wspomniany aparat programowy umożliwia łatwą realizację szeregu operacji na rekordach i zbiorach dyskowych. Jego wykorzystanie ma głównie na celu ułatwienie napisania dowolnego systemu użytkowego.

Odmiennym nieco podejściem do zagadnienia gromadzenia i wykorzystywania informacji zawartych w pamięci dyskowej MERA-9425 jest „Uniwersalny system informacji o obiektach".

Opracowany system stanowi uogólnienie kilku niezależnie opracowanych systemów informowania i poprzez swe uniwersalne rozwiązanie wychodzi naprzeciw konkretnym potrzebom użytkowników.

W planach wdrożenia elektronicznej techniki obliczeniowej w Polskiej Federacji Sportu zakładano eksploatację systemów ewidencji kadry trenersko-instruktorskiej, ewidencji pracowników oraz ewidencji kadry narodowej i olimpijskiej.

Również w Spółdzielni Mieszkaniowej „Mokotów" widziano potrzebę opracowania systemu informującego o stanie technicznym podległych jej budynków.

Powyższe zagadnienia stały się podstawą opracowania i uruchomienia „Uniwersalnego systemu informacji o obiektach".

Podstawowymi założeniami systemu uniwersalnego jest pełne odejście we wszystkich jego procedurach od zawartości merytorycznej zbiorów.

Głównym elementem jest anonimowy, dowolnie definiowany obiekt, którym może być zarówno osoba jak i budynek, maszyna, magazyn, polecenie dyrekcji itp.

Procedury omawianego systemu można podzielić na trzy grupy:

- definiujące obiekt
- operacji na obiektach
- informujące.

Za pomocą procedur definiujących określa się ilość, rodzaj i treść informacji opisujących obiekt.

W obecnej wersji systemu zakłada się, że obiekt może być opisany przez 93 informacje. Po niewielkich adaptacjach, kolejne jego wersje można rozszerzyć do dowolnej wielokrotności liczby 31 informacji. W systemie przyjmuje się podział informacji na trzy grupy:

— alfanumeryczne (tekstowe)
— liczbowe
— liczbowo-tekstowe.

Informacje alfanumeryczne opisują tekstem dowolną cechę obiektu.

Może to być nazwisko, imię, dokładny adres, uwaga itp.

Cechą informacji tej grupy jest niemożliwość dokonywania na nich operacji logicznych lub arytmetycznych.

Informacje numeryczne w omawianym systemie, to te, które swą wartością bezpośrednio opisują cechę obiektu. Może to być np. data, liczba dzieci, powierzchnia dachu, kwota wynagrodzenia itp.

Informacje wchodzące w skład tej grupy można porównywać bądź sumować.

Informacje liczbowo-tekstowe, to te, które łączą w sobie tekst informujący z odpowiadającym mu kodem numerycznym. Połączenie tych dwu elementów pozwala na realizację operacji logicznych i arytmetycznych na informacjach należących do tej grupy. Pozwalają one ponadto na informowanie w sposób opisowy, co nie byłoby możliwe przy wyłącznym stosowaniu kodów. Przykładem mogą tu być: posiadane wykształcenie (np. 1 — wyższe), przynależność do komórki organizacyjnej (np. 12 — Dział Analiz), rodzaj muru (np. 3 — cegła) itp.

Procedury definiujące realizowane są w sposób konwersyjny. Za ich pomocą określa się strukturę informacji opisujących obiekt. Zapamiętuje się numery informacji, ich nazwy, typy długości i formaty wydruków.

W oparciu o odpowiednio zdefiniowany obiekt działają procedury operacji. Podstawowymi procedurami są: zakładanie zbioru i aktualizacja jego elementów. Program zakładania działa w sposób konwersacyjny poprzedzając poleceniem tekstowym wprowadzenie każdej informacji.

Za pomocą programu aktualizacji można zmienić dowolną wartość w całym założonym zbiorze. Opracowany został również specjalny program, za pomocą którego w systemie kadrowym można automatycznie na początku każdego roku zwiększać staż pracy dla wszystkich pracowników.

Znając zasady budowy systemu można również samodzielnie opracowywać inne dodatkowe procedury manipulacyjne wg indywidualnych potrzeb.

Za pomocą procedur informujących można uzyskiwać odpowiedź na dowolnie postawione pytanie w zakresie informacji zawartych w zbiorze. Odpowiedź wypisywana jest jako odpowiednie zestawienie na drukarce minikomputera. Procedury informujące można podzielić na: zestawiające, zliczające, sumujące.

Procedura zestawiająca rozpoczyna się od części, z której określa się zawartość informacyjną zestawienia i zakresy poszczególnych informacji. Decyduje się tu również o postaci samego wydruku. W sposób konwersacyjny podawane są numery informacji, które mają znaleźć się w zestawieniu oraz w przypadku liczbowych lub liczbowo-tekstowych, ich dolne i górne wartości. W razie potrzeby można rezygnować z podawania zakresów.

Liczba zestawionych jednocześnie informacji jest limitowana długością wiersza drukarki DZM-180, która wynosi 154 znaki.

Po określeniu zawartości informacyjnej określa się wycinek zbioru, z którego ma nastąpić zestawienie. Możliwe jest to dzięki wprowadzanej numeracji obiektów. Szczególnym przypadkiem jest zestawienie z całego zbioru. Wprowadzając pewne zasady w numerowaniu obiektów możliwe jest na przykład uzyskanie zestawienia z osób, których nazwiska mieszczą się w określonym przedziale alfabetycznym, bądź budynków z tego samego osiedla lub ulicy.

Efektem końcowym procedury jest zestawienie opatrzone odpowiednio sformowanym nagłówkiem, zawierającym opis obiektów.

Opis ten może być pełny bądź wyselekcjonowany. Opisem pełnym jest zestawienie, przy sporządzaniu którego nie nakłada się żadnych warunków. Opis wyselekcjonowany powstaje wówczas, gdy dobieranym informacjom towarzyszy konieczność spełnienia określonych relacji. Przykładem opisu pełnego może być zestawienie wszystkich pracowników z podaniem wysokości zarobków i stażu pracy. Przykładem opisu wyselekcjonowanego może być zestawienie wszystkich kobiet, które zarabiają powyżej 4000 zł i pracują nie dłużej niż 3 lata. Warunek selekcji może być dowolnie rozgałęziony.

Procedury zliczające mają na celu zliczenie obiektów spełniających określone warunki w dowolnym przedziale zbioru.

Efektem końcowym jest tu proste zestawienie liczby tez specyfikacji obiektów. Tego rodzaju procedury potrzebne są dla celów statystycznych bądź bieżącego informowania. Bez zbędnego drukowania można wykazać interesujące użytkownika dane ilościowe, np. liczbę kobiet, liczbę budynków pokrytych blachą, liczbę mieszkań określonego typu itp.

Procedury sumujące mają na celu zsumowanie wartości określonych informacji liczbowych w dowolnym przedziale zbioru. Efektem jest zestawienie sum końcowych. Za pomocą tej procedury można otrzymać zestawienie funduszu płac w rozbiciu na jego elementy, sumy powierzchni klatek schodowych, łączną kubaturę budynków itp. Eksploatacja systemu wymaga standardowej konfiguracji minikomputera MERA-305 lub MERA-306.

Całość „Uniwersalnego systemu informacji o obiektach", składające się na niego zbiory i programy zapisane są na kasecie wymiennej pamięci dyskowej. Liczba obiektów, które mogą być opisane w systemie jest uzależniona od zakresu informacji opisujących i może się wahać od kilkuset do kilku tysięcy.

Zaletami systemu jest prostota wdrażania i obsługi oraz pełna przejrzystość wydawnictw. Umiejętne operowanie procedurami umożliwia wszechstronne wykorzystywanie zawartych w nich informacji.

Dzięki stosowaniu algorytmów bezpośrednich uzyskanie najtrudniejszych nawet zestawień to kwestia kilku lub kilkunastu minut.

Odpowiednia postać wydruków pozwala traktować je jako gotowe zestawienia wynikowe. W oparciu o „Uniwersalny system informacji o obiektach" eksploatowany już jest system informacji kadrowych Polskiej Federacji Sportu (PFS), natomiast w fazie wdrażania znajdują się: system ewidencji kadry narodowej — również dla potrzeb PFS oraz system informacji technicznych o budynkach dla Warszawskiej Spółdzielni Mieszkaniowej „Mokotów".

Rozpatrywana jest również możliwość realizacji systemu ewidencji członków oczekujących w spółdzielniach mieszkaniowych.

Uniwersalność opisanego systemu sprawia, że możliwości dalszego wykorzystania omawianego systemu są bardzo duże. Jako przykłady dziedzin zastosowania można podać: ewidencję środków trwałych, ewidencję magazynową, rozwinięcia technologiczne produktu, ewidencję maszyn, pojazdów itp.

Informatyka na Kongresie Techników Polskich

VII Kongres Techników Polskich (Warszawa, kwiecień 1977) był obszernie relacjonowany na bieżąco przez środki masowego przekazu. Dlatego niniejszego — z konieczności spóźnionego — sprawozdania nie chcielibyśmy sprowadzać do kolejnego powierzchownego opisu imprezy. Właściwiej będzie skupić się na tych jej fragmentach, które w jakiś sposób związane były z naszą problematyką.

Na początek uwaga ogólna: wydaje się, że na VII Kongresie informatyka wypadła znacznie skromniej niż na poprzednich tego typu imprezach. Poświęcono jej mniej miejsca w obradach, reprezentanci naszego środowiska zniknęli wśród innych delegatów, a nie pojawili się w ogóle na listach wyróżnionych. Na informatykę nie zwrócił należytej uwagi żaden z mówców wygłaszających referaty w dyskusji plenarnej w pierwszym dniu obrad.

Zagadnienia informatyki dyskutowano dopiero w drugim dniu Kongresu, kiedy toczyły się obrady w zespołach problemowych. Tu już trudno było je ominąć ze względów programowych — Zespół VII miał bowiem w tytule hasło „Organizacja, zarządzanie, informatyka". Ale i tu omawiano je dość pobieżnie, ponadto raczej w krytycznym tonie.

Najobszerniej, choć też marginesowo, potraktowano informatykę w przygotowanym uprzednio projekcie wniosków VII Zespołu. Referujący je doc. Zbigniew Prachot stwierdził, że: *Rozwój zastosowań informatyki stwarza konieczność znacznie efektywniejszego niż dotąd wykorzystania nakładów inwestycyjnych na sprzęt informatyczny. Większość ośrodków obliczeniowych to jednostki jednokomputerowe, często nie posiadające właściwych konfiguracji komputerowych oraz odpowiedniego sprzętu peryferyjnego. Ten niekorzystny stan wyposażenia utrwala się, a nawet pogarsza, projektowych i szybkiego wdrożenia rządowych systemów działania systemów informatycznych. W bieżącym pięcioleciu należy w polityce zakupów preferować inwestycje uzupełniające. Producent sprzętu komputerowego powinien dostosować się do wymagań odbiorców, dostarczając sprzęt według ich indywidualnych potrzeb i eksploatowanych systemów informatycznych.*

W tym tonie utrzymane były także uwagi dotyczące oprogramowania.

Niezmiennie ważnym zadaniem jest przyspieszenie zmian jakościowych w produkcji sprzętu i technologii produkcji oprogramowania. W szczególności należy zapewnić:

— rozwój produkcji oprogramowania powtarzalnego oraz doprowadzenie do ekonomicznie uzasadnionego obrotu tym oprogramowaniem

— przyspieszenie tempa rozwoju oprogramowania komputerów III generacji, głównie dla potrzeb sterowania procesami produkcyjnymi

— dalszy rozwój usług technicznych w zakresie instalowania, konserwacji i naprawy sprzętu komputerowego.

Na temat systemów informatycznych znalazło się zaś sformułowanie: *Doskonalenie centralnego sterowania procesami społeczno-gospodarczymi wymaga intensyfikacji prac projektowych i szybkiego wdrożeniaa rządowych systemów informatycznych CENPLAN, PESEL, SPIS i SINTO oraz przyspieszenia prac projektowych i wdrożeniowych dotyczących krajowych sieci teleinformatycznych.*

Natomiast rozwój sieci telekomunikacyjnej został we wnioskach końcowych zaakcentowany szerzej. Jest to efekt konsekwentnej ofensywy łącznościowców, zmierzających od lat różnymi drogami do modernizacji krajowej sieci telefonicznej. Na VII Kongresie główne ich uderzenie nastąpiło, co prawda, w zespole sąsiednim — „Komunikacja i łączność", ale i w naszym zespole problemowym mieli oni swoich ludzi. W ich imieniu przemawiał — i spotkał się z uznaniem sali — inż. Władysław Majewski, argumentując konieczność rozwoju sieci telekomunikacyjnej, potrzebami informatyki w zakresie zdalnego przetwarzania.

Najciekawszym postulatem zgłoszonym w czasie dyskusji był wniosek o powołanie stowarzyszenia informatyków. Zgłosił go, reprezentujący PKAPI, doc. Jerzy Trybulski. Stowarzyszenie miałoby objąć 50-tysięczną rzeszę osób zawodowo i bezpośrednio związanych z informatyką. Wydawałoby się, że akceptacja tego typu propozycji zgłaszanej na poważnym forum przez przedstawiciela tak dużego już środowiska będzie li tylko formalnością. Okazało się jednak, że obok głosów popierających, były wypowiedzi przeciwne utworzeniu stowarzyszenia. Niektórzy mówcy stali na stanowisku, że informatyka jest narzędziem do rozwiązywania rozmaitych zagadnień nie ma potrzeby jednoczyć ludzi posługujących się nią. Co więcej specjaliści z różnych dziedzin zaznajomieni z informatyką powinni raczej zacieśniać więzy ze swoją branżą, aby na tym polu propagować wiedzę informatyczną.

Inne stanowisko reprezentował np. inż. Włodzimierz Sęk. Stwierdził on, że inżynierowie nie są głównymi odbiorcami produktu techniki informatycznej. Najwięcej interesują się tym zagadnieniem księgowi, nieco mniej ekonomiści, inżynierowie są zaś na szarym końcu.

Dlatego większość systemów informatycznych dotyczy prac administracyjnych, o charakterze pomocniczym, a nie produkcyjnych. Należy zatem powołać stowarzyszenie naukowo-techniczne informatyków, gdyż dotychczasowy układ wyklucza ich z działalności stowarzyszeniowej.

Jak zwykle przy okazji innych zebrań informatyków była też mowa o niedostatkach krajowego sprzętu. *Efektywne wykorzystanie sprzętu komputerowego* — powiedziano— *można zapewnić tylko wtedy, gdy dostosowany on będzie do potrzeb użytkownika. Nie ma sensu inwestowanie w sprzęt zbyt złożony do określonych zadań. Trudność sprawia jednakże ocena stopnia jego wykorzystania. Miernik stosowany przez GUS jest zbyt ogólny, nie uwzględnia wszystkich możliwości maszyn i osprzętu.*

W odpowiedzi na te uwagi aktualną sytuację krajowego przemysłu komputerowego i jego plany rozwojowe przedstawił dyrektor naukowy Zjednoczenia MERA, doc. Andrzej Janicki.

Informatyka, jak się okazało, nie zdominowała prac VII Zespołu Problemowego. Przeważały w nim zagadnienia organizacji i zarządzania. Czasem te wszystkie sprawy wiązały się z sobą tak jak w wystąpieniu inż. Józefa Wozaczyńskiego, który stwierdził: *Praktyka wprowadzania informatyki bez zwrócenia bacznej uwagi na poprawę klasycznej organizacji nie prowadzi do zamierzonego celu.*

W podobnym duchu — rezerwy wobec modnych do niedawna tendencji — utrzymanych było wiele wypowiedzi. Przewijała się w nich nuta rozczarowania z mniejszych niż się spodziewano efektów zastosowań informatyki, w porównaniu z poniesionymi na nią nakładami. Wypadałoby więc w tym miejscu przytoczyć, jakże słuszny, fragment kongresowej uchwały: *Twórczość techniczna wymaga prawa do ryzyka. Stopień rozwoju technicznego gospodarki powoduje, że zadania jakie podejmują inżynierowie i technicy stają się coraz bardziej skomplikowane. W tych warunkach ryzyko staje się elementem towarzyszącym każdej twórczej działalności.*

(mh)

Czytajcie i prenumerujcie

INFORMATYKĘ

Coraz częściej stosuje się systemy informatyczne. Nieodzowne więc stają się służby informatyczne wdrażające i realizujące owe systemy. Dotychczasowe zakłady obliczeniowe już nie wystarczają. Toteż nowo uruchamiane ogólnodostępne ośrodki obliczeniowe są niezbędne, aby zaspokoić najpilniejsze bieżące potrzeby użytkowników, poza tym stanowią zalążek krajowej sieci teleinformatycznej.

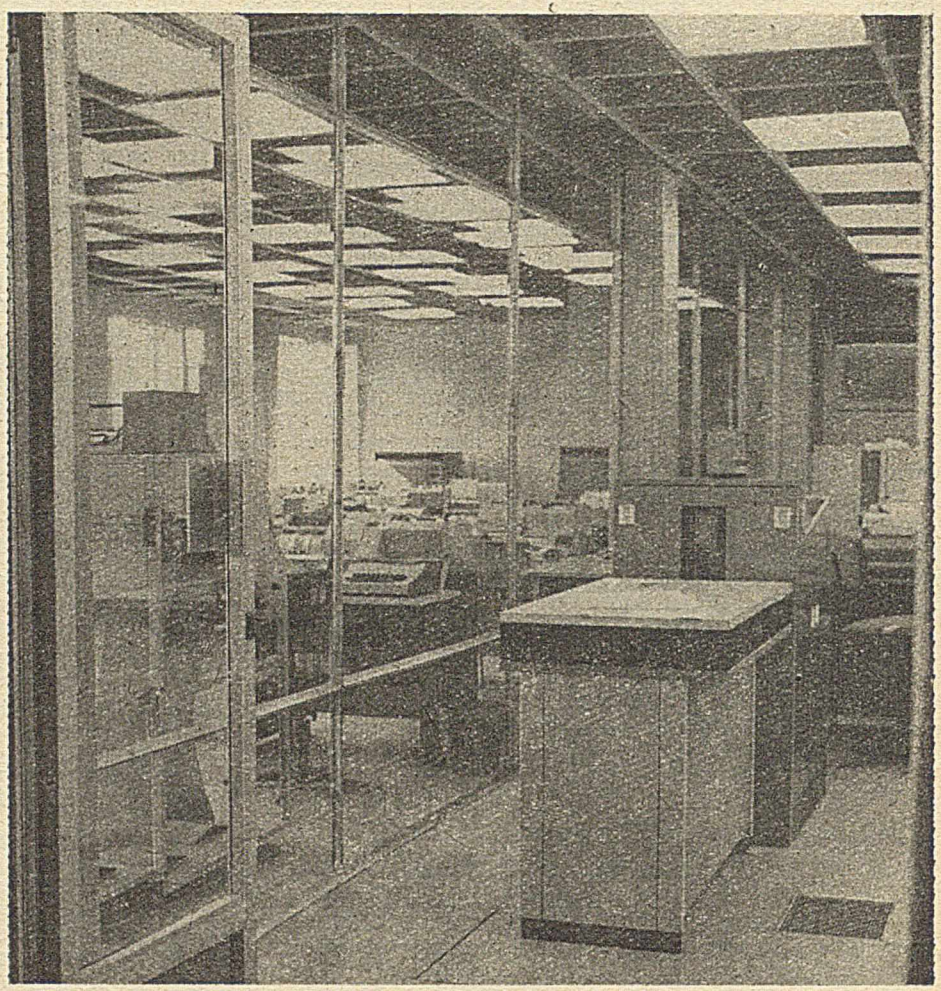
W ten sposób realizuje się wieloletni program Zjednoczenia Informatyki, zakładający rozbudowę i budowę silnie rozwiniętych centrów informatyki, skupiających w obszarze swego działania równie silne satelitarne ośrodki obliczeniowe.

Poniżej prezentujemy otwarte ostatnio ośrodki w Szczecinku i Radomiu.

ODRA w Szczecinku

Na peryferiach województwa koszalińskiego, niemal na granicy z województwem pilskim — w Szczecinku, otworzono Ośrodek Obliczeniowy. I nie byłoby w tym nic niezwykłego gdyby nie fakt, że jeszcze niespełna rok temu niewielu ludzi myślało o takim przedsięwzięciu. W czerwcu 1976 r. pomiędzy Zakładem Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Koszalinie i Wojewódzkim Urzędem Telekomunikacji (WUT) zostało zawarte porozumienie o budowie ośrodka komputerowego. WUT zaoferował duże wsparcie finansowe oraz część kadry, ZETO — komputery i obsługę.

Uroczyste otwarcie Ośrodka Obliczeniowego w Szczecinku nastąpiło 26 kwietnia 1977 roku i połączone było z obchodami święta pierwszomajowego. Na zdjęciu: przecięcia wstęgi dokonuje sekretarz Komitetu Miejskiego PZPR w Szczecinku, tow. Marcinkowski, w towarzystwie sekretarza Komitetu Wojewódzkiego PZPR, tow. Henryka Kruszyńskiego (z lewej) i przedstawiciela Zjednoczenia Informatyki, inż. Zygmunta Tylmana



Aranżację wnętrz wykonało przedsiębiorstwo Kabid-Labor w Ostrowi Mazowieckiej. Na zdjęciu: po lewej stronie — sala przygotowania danych, po prawej — sala komputerowa

Zanim jedak zaprezentuję ośrodek filialny, winien jestem Czytelnikowi parę słów o macierzystym Zakładzie w Koszalinie. Obsługuje on przedsiębiorstwa w obszarze rozciągniętym na województwa koszalińskie, słupskie i część pilskiego. Realizuje obecnie około sto trzydzieści zleceń ponad osiemdziesięciu klientów, którzy korzystają z przetwarzania danych dla rozliczeń finansowych, obrotów towarowych, gospodarki materiałami i wyrobami gotowymi, rozliczenia kosztów materiałowych etc.

Cieszące się ogromnym zainteresowaniem jednostek gospodarczych i wzbudzające zrozumiałe nadzieje doradztwo organizacyjne, w którym Zakład się specjalizuje, to osobny temat do przemyśleń zwłaszcza kiedy będziemy podsumowywać jego dziesięcioletnią działalność. Główne zadania Zakładu sformułowano w programie kompleksowej obsługi informatycznej rolnictwa, a w tym gminnych jednostek gospodarczych — takich jak kółka rolnicze, gminne spółdzielnie — znajdujących się w obszarze działania ZETO Koszalin.

Obok dużego Centrum Obliczeniowego w Koszalinie, w ważniejszych miastach regionu mają powstać ogólnodostępne ośrodki usługowe lub stacje zdalnego przetwarzania.

cd. na stronie 20

W Radomskiem też jest

OŚRODEK OBLICZENIOWY POLITECHNIKI ŚWIĘTOKRZYSKIEJ I ZETO KIELCE W RADOMIU

— Politechnika posiada komputer i lokal, kierownik i personel podlegają dyrektorowi ZETO.

Ośrodek obsługuje już przedsiębiorstwa województwa radomskiego i prowadzi zajęcia praktyczne ze studentami Uczelni. Taka nietypowa jednostka organizacyjna mogła powstać dzięki określeniu wspólnych interesów inżynierów i informatyków oraz zespoleniu starań zainteresowanych instytucji o powstanie ośrodka komputerowego.

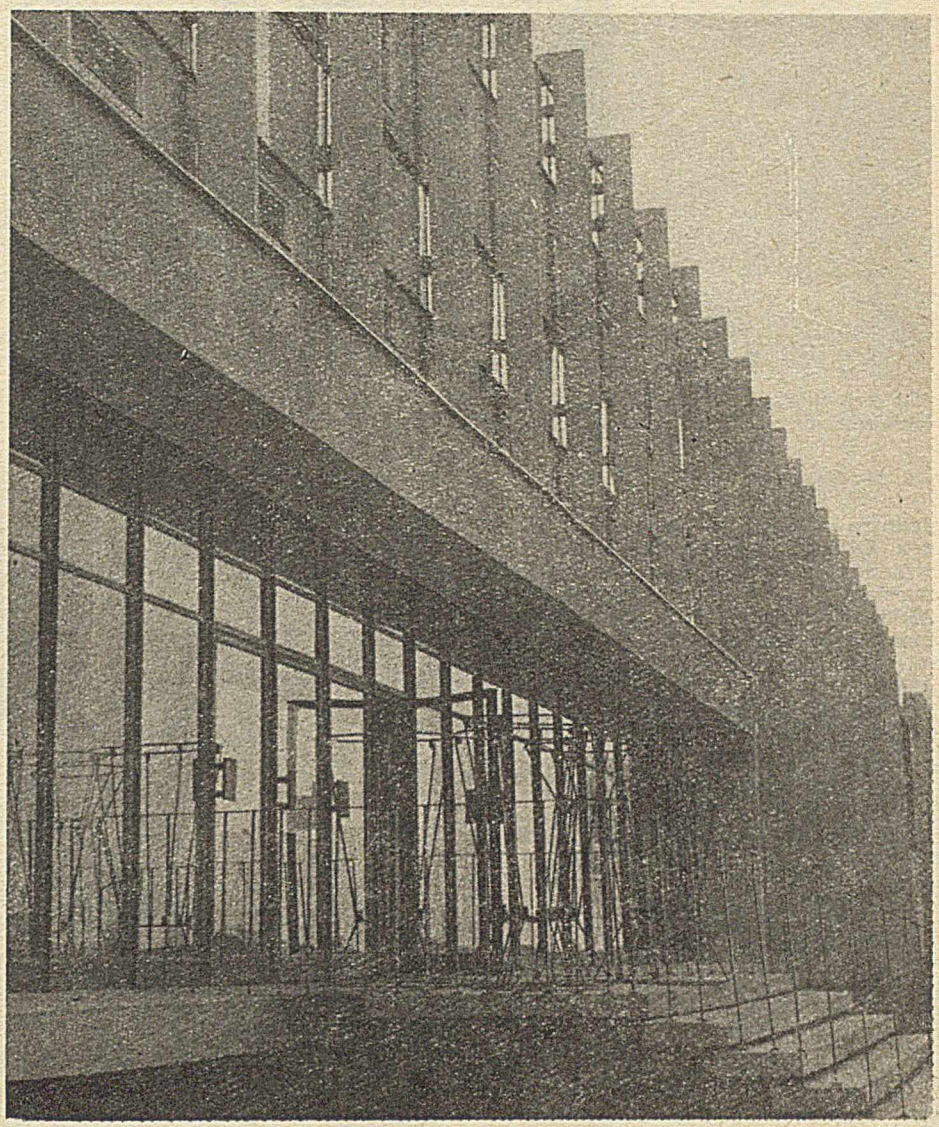
Początki sięgają roku 1975, w grudniu 1976 roku podpisano umowę kończącą okres przygotowań. Podpisy pod nią złożyli: rektor Politechniki Świętokrzyskiej, prof. dr hab. inż. Michał Hebda, i kierownik Ośrodka Informatyki, dr inż. Zdzisław Trylski, oraz ze strony Zjednoczenia Informatyki — dyrektor naczelny, mgr Zbigniew Substyk, i dyrektor ZETO Kielce, mgr Eugeniusz Dąbrowski.

Powstanie ośrodka obliczeniowego w Radomiu jest kolejnym przykładem rozsądnej współpracy Zakładu ETO z instytucjami regionalnymi i dzięki temu zwiększeniu operatywności działania w kierunku rozwoju informatyki i powiększenia bazy, przy występujących ograniczeniach lokalowych i sprzętowych.

Uruchomienie ogólnodostępnego ośrodka w nowo powstałym województwie radomskim to kolejny sukces w akcji zapełniania białych plam informatycznych na mapie administracyjnej kraju, przybliżający szansę stworzenia sieci teleinformatycznej.

Podstawowym zadaniem ośrodka obok obsługi przedsiębiorstw, jest realizacja prac badawczych prowadzonych w Politechnice Świętokrzyskiej. Tak więc Uczelnia ma ośrodek obliczeniowy z prawdziwego zdarzenia, który w niedługim czasie będzie całkowicie wyposażony w sprzęt komputerowy. Możliwe będzie także, praktyczne szkolenie informatyczne studentów Politechniki. Mierzalne efekty ekonomiczne nie będą widoczne w ciągu kilku najbliższych lat, ale w perspektywie rozwoju informatyki w regionie fakt ten ma kolosalne znaczenie. Dlatego słowa dużego uznania należą się władzom Uczelni za odważne spojrzenie w przyszłość, skoordynowanie prac organizacyjnych i połączenie wysiłków z Zakładem ETO.

1 marca 1977 roku uruchomiona została ODRA 1325 w następującej konfiguracji: 6 jednostek pamięci taśmowej (produkcji bułgarskiej), czytnik kart — ARITMA, czytnik i perforator taśmy papierowej, 4 jednostki pamięci bębnowej z jednostką sterującą, ponadto 5 dziurkarek i dwie sprawdzarki marki SOEMTRON, urządzenie do przygotowania taśmy dziurkowanej CONSUL oraz minikomputer CELATRON 8205.



Budynek Politechniki Świętokrzyskiej przy ul. Chrobrego 27, w Radomiu. Tu znajduje się Ośrodek Obliczeniowy

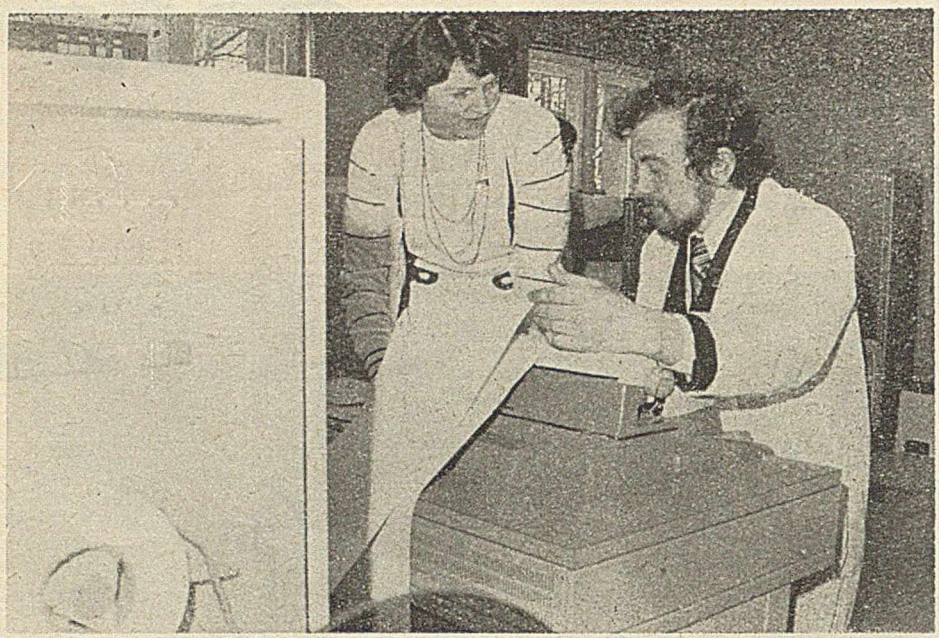
W najbliższych miesiącach przewidywane jest zainstalowanie i uruchomienie ODRY 1305 w konfiguracji standardowej.

Praca trzydziestoosobowej załogi ośrodka zorganizowana jest w czterech sekcjach: technicznej, ekonomiczno-administracyjnej, organizacji produkcji oraz projektowo-wdrożeniowo-programowej. Ta ostatnia w najbliższym czasie będzie prowadzić przede wszystkim marketing informatyczny, konserwacje i wdrożenia.

Akcję marketingową prowadzi się od początku ze wszystkimi przedsiębiorstwami województwa radomskiego.

W ramach działalności usługowej od pierwszych miesięcy realizowane były następujące systemy: dla Przedsiębiorstwa Robót Montażowych CHEMOMONTAŻ w Pionkach — gospodarka materiałowa, kielecki system rozliczania środków trwałych ERST, rozliczа-

cd. na stronie 21



Mgr Danuta Zimna — kierownik sekcji przygotowania obliczeń — podczas konsultacji z kierownikiem sekcji operatorów EMC — Piotrem Kałusem (przy pulpicie operatora)

W listopadzie przygotowywano karty dziurkowane, a już w następnym miesiącu do budynku wprowadzono sekcję przygotowania danych.

Największym wydarzeniem w działalności ośrodka było przywiezienie komputera; z ELWRO Wrocław, ODRĘ 1304 zainstalowano w następującej konfiguracji: 6 jednostek pamięci taśmowych PT3M, dziurkarka wierszowa DW 204, czytnik kart, 9 dziurkarek SOEMPRON 415, 6 sprawdzarek SOEMTRON 425.

W kwietniu komputer wykonał pierwsze obliczenia.

Każdego miesiąca przenosi się z Koszalina kolejne systemy do eksploatacji. Przy takim tempie pełne obłożenie maszyny (450 godzin miesięcznie) przy pracy trzyzmianowej powinno nastąpić... w czerwcu! Kto to będzie robił? — sprawy kadrowe bywają niekiedy o wiele trudniejsze niż wszystkie inne. Okazuje się, że w Szczecinku pomyślano o tym dość wcześnie. Równolegle z budową ośrodka, przygotowywano przyszłą kadrę, tak, aby

cd. ze strony 18

Jednym z takich ośrodków jest Ośrodek Obliczeniowy w Szczecinku. We wrześniu 1976 roku, zaledwie po trzech miesiącach od chwili porozumienia ZETO Koszalin z WUT-em, ekipy remontowo-budowlane oddały część pomieszczeń do dyspozycji zakładu. W tym czasie zrobiono założenia konstrukcyjne, ekspertyzy stropów i adaptacje pomieszczeń. Zarówno prace projektowe, jak i nadzór techniczny nad wykonaniem był dziełem pracowni ZETO — Projekt we Wrocławiu.

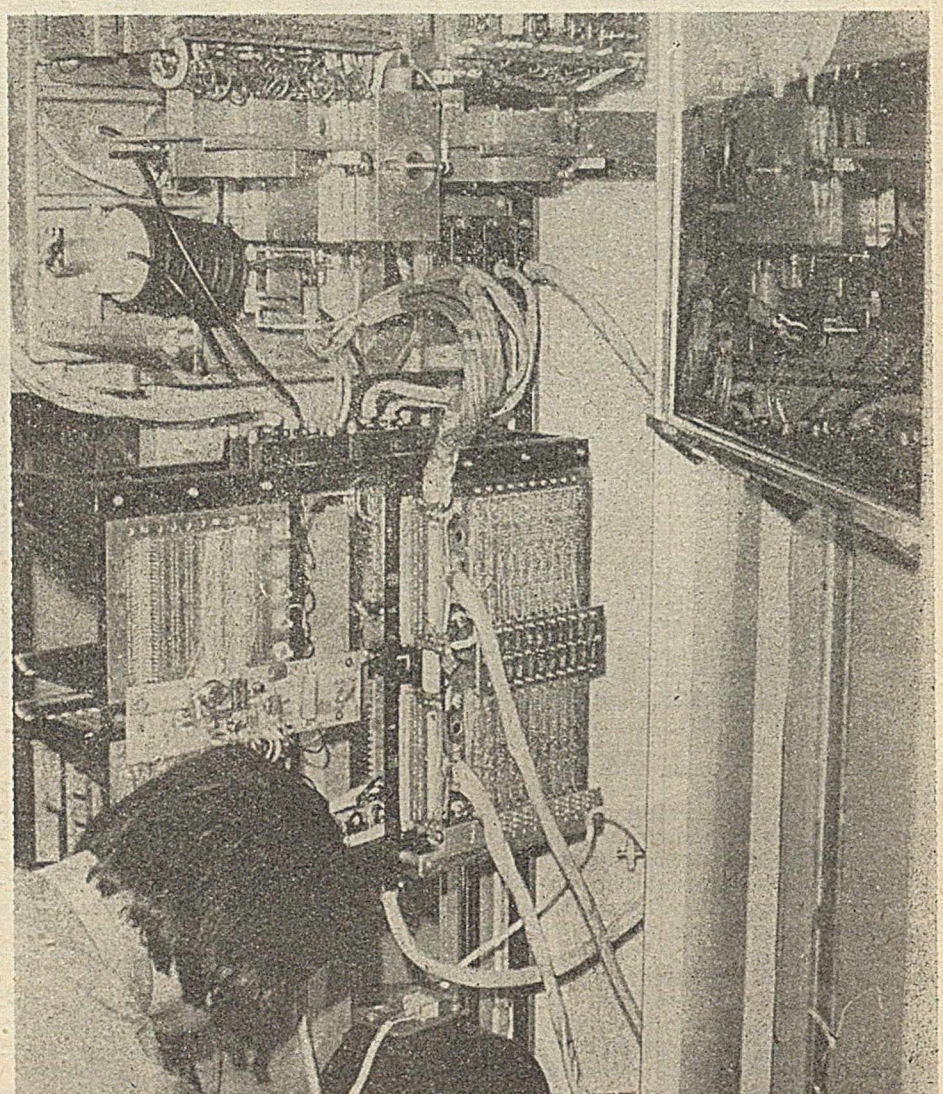
Poza skomplikowanymi pracami adaptacyjnymi wykonano także ciężkie roboty budowlane. Do nich zaliczmy także położenie pod ulicami miasta długiej, ponad kilometrowej linii kablowej. To trudne przedsięwzięcie wydawało się niemożliwe do wykonania w krótkim czasie, ale w odpowiedniej chwili z pomocą pospieszyły jednostki wojskowe. Dzięki temu, wszystkie prace budowlane i instalacyjne zakończono w końcu grudnia.

W styczniu Zakład Projektowania KABID-LABOR w Ostrowi Mazowieckiej, który wykonał atrakcyjny projekt aranżacji wnętrza Ośrodka przeprowadził ostatnie prace. W połowie marca obiekt był gotowy!

Wszystkie działania związane z uruchomieniem ośrodka komputerowego w Szczecinku trwały zaledwie kilka miesięcy!

Jest to efekt poparcia i pomocy regionalnych władz państwowych i partyjnych województwa koszalińskiego oraz dużego wysiłku organizacyjnego dyrekcji Zakładu Obliczeniowego w Koszalinie, z dyrektorem naczelnym mgr Januszem Maszkiewiczem na czele.

Pierwsze prace związane z podstawową działalnością ośrodka obliczeniowego, pięcioosobowy zespół szczecinecki, prowadził w świetlicy Urzędu Telekomunikacyjnego, przygotowując wdrożenie systemu SALT.



Pracownicy sekcji obsługi technicznej, którzy odbyli praktyki w ZETO Koszalin, potrafią dbać o swój sprzęt. Na zdjęciu jeden z pracowników tej sekcji podczas konserwacji elementów elektronicznych

wraz z uruchomieniem komputera podjąć wszystkie czynności związane z przetwarzaniem danych.

Od września zatrudniono trzech operatorów i oddelegowano do ZO w Koszalinie, a w kwietniu podjęli oni pracą na własnej maszynie w Szczecinku. W sekcji operatorów EMC jest obecnie sześć osób. Oczywiście, podobnie jak w innych miastach, w których nie ma politechniki, są trudności ze znalezieniem inżyniera do sekcji obsługi technicznej, w ośrodku czeka na niego „vacat z mieszkaniem".

W innych sekcjach te problemy nie istnieją. Na przykład, w sekcji maszynowych nośników informacji zatrudnionych jest 25 osób — prawie wszystkie to absolwentki tutejszego liceum (około 80% posiada średnie wykształcenie).

Pracują wydajnie — po dwóch miesiącach praktyki przygotowują 30 tysięcy kart miesięcznie. Z siedmiu osób zatrudnionych w sekcji przygotowania obliczeń dwie pracowały uprzednio w Urzędzie Telekomunikacji. Do końca bieżącego roku planuje się zatrudnienie w ośrodku około 56 osób.

Obsługujemy 12 przedsiębiorstw — mówi kierownik ośrodka mgr inż. Mirosław Hoppe. *Wraz z moją kadrą kierowniczą w składzie: Hanna Jurczak — kierownik sekcji maszynowych nośników informacji, mgr Danuta Zimna — kierownik sekcji przygotowania obliczeń, Piotr Kałus — kierownik sekcji operatorów EMC oraz inż. Janusz Załęski — kierownik sekcji obsługi technicznej, chcemy w czerwcu uzyskać pełne obciążenie komputera! Już eksploatujemy systemy SART, KSERO, FK — dla Zakładów Płyt Wiórowych; SEMO, branżowy system gospodarki materiałowej — dla zakładów POLAM; MAROL, system gospodarki materiałowej — dla Zjednoczenia Budownictwa Rolniczego. Łącznie obsługujemy 12 przedsiębiorstw, w tym Wojewódzkie Urzędy Telekomunikacyjne w Pile i w Koszalinie.*

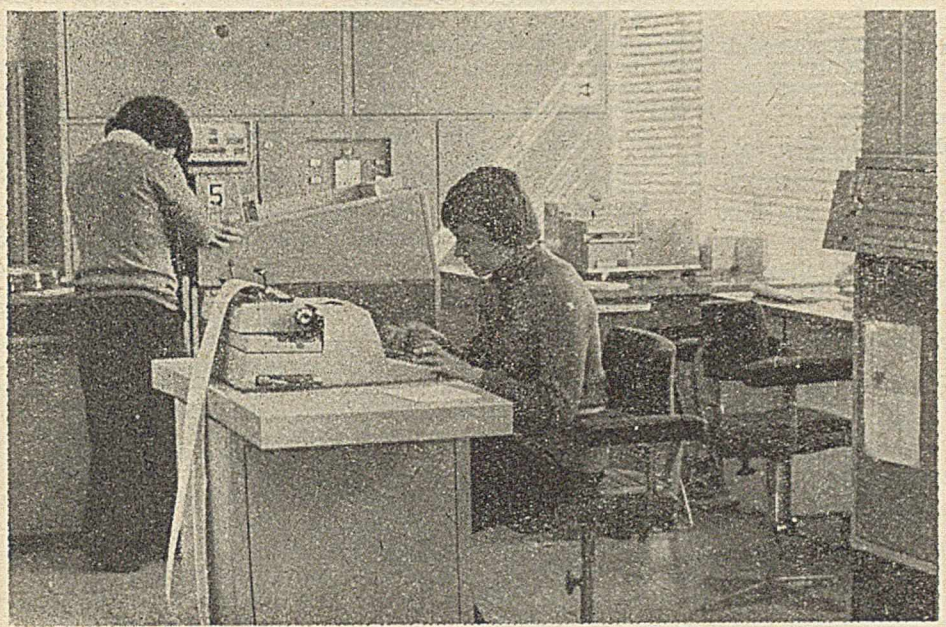
Obok wymienionych powyżej sekcji, istnieje sekcja doradztwa organizacyjnego, która na wzór podobnej w koszalińskim ZETO, „otoczy opieką" przedsiębiorstwa szczecineckie.

Wydaje się, że Ośrodek Obliczeniowy w Szczecinku będzie mocnym ogniwem w sieci ośrodków regionalnego centrum obliczeniowego, które ma powstać w Koszalinie.

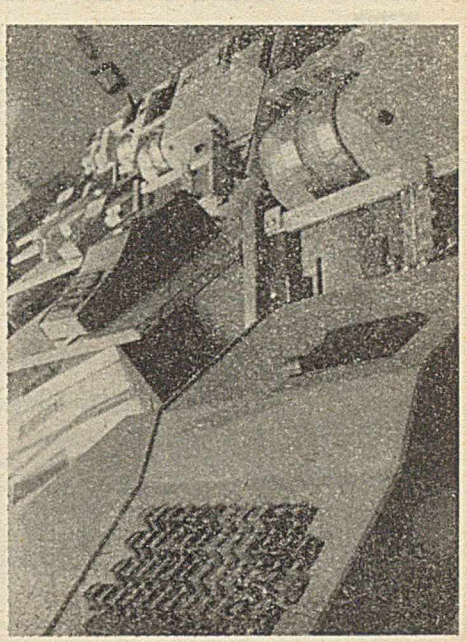
Tekst i zdjęcia: Andrzej KLIMEK

W Radomskiem też jest

(dokończenie ze strony 19)



ODRA 1325 już pracuje. Przy pulpicie operator EMC, Małgorzata Furga, oraz pracownik sekcji technicznej, Waldemar Obrzydowicz



Sekcja maszynowych nośników informacji: urządzenia do przygotowywania danych

nie kasy zapomogowo-pożyczkowej; dla Kombinatu Wyrobów Nożowniczych Gerlach w Drzewnicy — gospodarka materiałowa, dla PKO Radom — system rozliczania codziennego KSERO oraz system TEMIDA dla KWMO. Następne wdrożenia w planach ośrodka to: gospodarka materiałowa — dla Przedsiębiorstwa Budowlano-Montażowego BUDOCHEM, system rozliczania sprzedaży ARPIS II — dla Zakładów Mięsnych w Radomiu oraz ERST (rozliczanie środków trwałych) — dla Zakładów Piwowarskich w Warce.

Tak więc Ośrodek Obliczeniowy w Radomiu podjął działalność usługową dla gospodarki radomskiej. Jednocześnie prowadząc szkolenie studentów pracuje także dla siebie. Fakt ten pozwala z optymizmem myśleć o perspektywach rozwojowych ośrodka, a także informatyki w regionie kielecko-radomskim.

Tekst i zdjęcia: Andrzej KLIMEK

Giełda systemów minikomputerowych (3)

Podajemy kolejne systemy i programy, opracowane na minikomputery MERA i zgłoszone do katalogu: „Zastosowanie i oprogramowanie krajowych minikomputerów" [1]. Zespoły autorskie oraz zespoły, które wdrożą te systemy, będą brały udział w konkursach [2] ogłoszonych przez organizatorów XV Giełdy Postępu Technicznego.

Informacje o numerach katalogowych tych opracowań można uzyskać w Ośrodku Rzeczoznawstwa i Postępu Organizacyjno-Technologicznego SIMP, ul. Mickiewicza 9, 01-517 Warszawa, tel. 39-03-49.

Dane charakteryzujące wymienione opracowania mają następującą kolejność:

- nazwa opracowania
- zastosowania
- typ i konfiguracja minikomputera
- autor

- Kontrola jakości produkcji (pakiet programów)
- Kontrola jakości produkcji
- MERA 303 lub MERA 305
- Zakłady Transformatorów Radiowych ZATRA, Ośrodek Obliczeniowy

- Planowanie i rozliczanie produkcji
- Planowanie międzyzakładowe, planowanie i programowanie produkcji
- MERA 303
- Zakłady Transformatorów Radiowych ZATRA, Ośrodek Obliczeniowy

- Koszt robocizny bezpośredniej
- Obliczanie wartości robocizny według grup zaszeregowania
- MERA 303
- Zakłady Transformatorów Radiowych ZATRA, Ośrodek Obliczeniowy

- Kontrola produkcji w toku (pakiet programów)
- Codzienna kontrola stanu zapasów półfabrykatów w rozdzielni
- MERA 303
- Zakłady Transformatorów Radiowych ZATRA, Ośrodek Obliczeniowy

- Wynagrodzenia pracowników umysłowych (pakiet programów)
- Obliczanie wynagrodzeń pracowników umysłowych
- MERA 305
- Zakłady Transformatorów Radiowych ZATRA, Ośrodek Obliczeniowy

- Bank informacji decyzyjnych
- Zarządzanie przedsiębiorstwem
- MERA 303, MERA 305
- Zakłady Transformatorów Radiowych ZATRA, Ośrodek Obliczeniowy

- Podatek od eksportu
- Obliczanie okresowych podatków od eksportu dla działów księgowości i eksportu
- MERA 303
- Zakłady Transformatorów Radiowych ZATRA, Ośrodek Obliczeniowy

- Ramy jednonawowe z ryglem prostym przegubowe — obliczenia konstrukcyjne
- Obliczanie momentów zginających ram przegubowych, jednonawowych, przy zadanych obciążeniach
- MERA 302, MERA 303, MERA 304, MERA 305
- Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego

- Ramy jednonawowe z ryglem prostym, utwierdzone — obliczenia konstrukcyjne
- Obliczanie momentów zginających ram przy zadanych schematach obciążeń
- MERA 302, MERA 303, MERA 304 i MERA 305
- Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego „Śląsk" w Wapiennicy

- Ramy jednonawowe z ryglem załamanym przegubowe — obliczenia konstrukcyjne
- Obliczanie momentów zginających przy zadanych schematach obciążeń
- MERA 302, MERA 303, MERA 304, MERA 305
- Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego „Śląsk" w Wapiennicy

- Konstrukcja słupowo-belkowa z ryglem prostym — obliczenia konstrukcyjne
- Obliczanie momentów zginających przy zadanych schematach pełnych obciążeń
- MERA 302, MERA 303, MERA 304, MERA 305
- Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego „Śląsk"

- Konstrukcja słupowo-belkowa z ryglem pochyłym — obliczenia konstrukcyjne
- Obliczanie momentów zginających przy zadanych schematach pełnych obciążeń
- MERA 302, MERA 303, MERA 304, MERA 305
- Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego, Bielsko-Biała

- Konstrukcja słupowo-belkowa, dwunawowa, z ryglami pochyłymi — obliczenia konstrukcyjne
- Wyznaczanie wartości wewnętrznych momentów zginających relacji poziomych
- MERA 302, MERA 303, MERA 304, MERA 305
- Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego „Śląsk", Bielsko-Biała

- Konstrukcja słupowo-belkowa, dwunawowa — obliczenia konstrukcyjne
- Obliczanie wartości wewnętrznych w charakterystycznych punktach zadanej konstrukcji
- MERA 302, MERA 303, MERA 304, MERA 305
- Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego, Bielsko-Biała

- Rama dwunawowa parterowa — obliczenia konstrukcyjne
- Obliczanie wartości wewnętrznych w charakterystycznych punktach konstrukcji
- MERA 302, MERA 303, MERA 304, MERA 305
- Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego

- Rama trójnawowa parterowa — obliczenia konstrukcyjne
- Obliczanie wartości wewnętrznych w charakterystycznych punktach konstrukcji przy zadanych schematach obciążeń
- MERA 302, MERA 303, MERA 304, MERA 305
- Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego

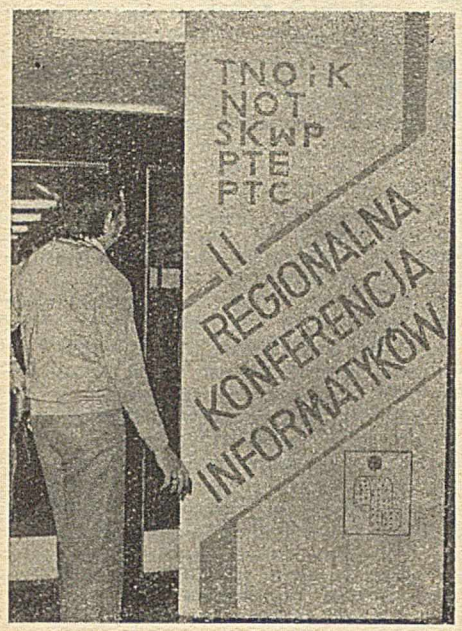
- Kratownice — obliczenia konstrukcyjne
- Obliczanie obciążeń dla poszczególnych typów kratownic
- MERA 302, MERA 303, MERA 304, MERA 305
- Bielskie Biuro Projektów Budownictwa Przemysłowego.

(A. E.K.)

[1] Dwie poprzednie listy opracowań ukazały się w numerach 5 i 6 INFORMATYKI

[2] Warunki konkursów zostały opublikowane w numerze 4/77 INFORMATYKI.

Pod znakiem „metody TNOiK"



Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa ma „dobrą prasę" na łamach INFORMATYKI. Jak dotychczas najwięcej laurów zbierał Oddział Szczeciński — głównie za cykl konferencji dla kadry kierowniczej i cykliczną imprezę INFOGRYF. Tym razem pochlebna recenzja należy się Oddziałowi w Gdańsku. W dniach 13—14 maja br. organizował on pospołu z gdańskimi oddziałami NOT, PTE, PTC (Polskie Towarzystwo Cybernetyczne) i SKwP (Stowarzyszenie Księgarzy w Polsce) II Regionalną Konferencję Informatyków. Ponieważ wkład TNOiKu był najbardziej odczuwalny — jemu też należy się najwięcej pochwał. Nie można też na pewno pominąć roli Rady Programowo-Organizacyjnej, działającej pod wodzą mgr. inż. Tadeusza Mazurkiewicza. Ponieważ zaś stanowiący egzekutywę Rady — sekretarze: organizacyjny — mgr Maciej Leśny i naukowy — dr inż. Stanisław Brauer — nie zaniedbali niczego, Konferencja od strony organizacyjnej wypadła na bardzo dobrze.

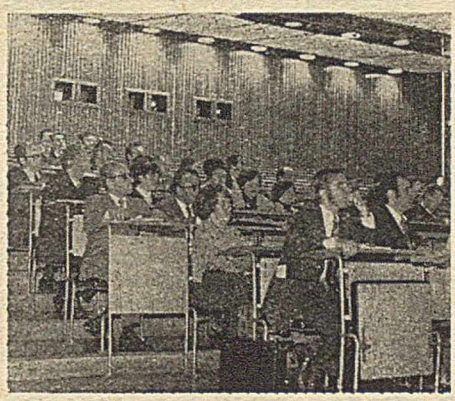
Na sam przebieg Konferencji niewątpliwie korzystny wpływ miała metoda jej organizacji. Tu mała dygresja. O ile konferencje informatyków z zasady różnią się tematami, to przeważnie są do siebie podobne metodycznie. Uczestnicy konferencji dzielą się na audytorium i referentów. Schemat ten właściwy jest zresztą nie tylko konferencjom informatycznym. W TNOiKu postanowiono poszukać efektywniejszej metody. Sprawdzona wcześniej na paru konferencjach została ona zastosowana po raz pierwszy w branży informatycznej na II RKI. Stosownie do zasadniczego tematu Konferencji (wzajemna relacja między systemami zarządzania i systemami informatycznymi zarządzania) wybór metody zdeterminowały następujące kryteria:

- konieczność dogłębnego przedyskutowania wszystkich problemów mimo istniejących ograniczeń czasowych,
- postulat udziału w dyskusji wszystkich uczestników Konferencji,
- stworzenie możliwości wielokrotnego zabierania głosu i konfrontowania swoich opinii z innymi uczestnikami,
- stworzenie warunków rzeczowej i konkretnej dyskusji oraz wyprowadzania praktycznych wniosków wywodzących się z doświadczeń dyskutantów.

Przyjęto więc metodę aktywizującą — dyskusji wielokrotnej nad typowymi sytuacjami, którymi w tym przypadku były problemy związane z wdrażaniem trzech różnych systemów: systemu PERT, systemu zarządzania w branży i systemu finansowo-księgowego.

Szkoda zresztą, że pod dyskusję nie poddano (co zamierzano wcześniej) czwartej sytuacji pt. „Wymyślona historia", będącej wprawdzie sytuacją abstrakcyjną, ale taką, która często może się zdarzyć.
Dyskusja nad postawioną problematyką przebiegała na forum trzech zespołów, ukonstytuowanych według następujących linii podziału:

- kierownicy organizacji gospodarczych, w których eksploatuje się lub zamierza się eksploatować systemy informatyczne,
- analitycy, projektanci i programiści, zatrudnieni w ośrodkach informatyki,
- koordynatorzy systemów, zatrudnieni w przedsiębiorstwach eksploatujących systemy w obcych ośrodkach.



II Regionalna Konferencja Informatyków była dobrą okazją do zacieśnienia współpracy branżowej dla przedstawicieli północnych województw kraju. Ogółem w gmachu Wydziału Humanistycznego Uniwersytetu Gdańskiego obradowało 180 osób reprezentujących ośrodki obliczeniowe i kadrę kierowniczą przedsiębiorstw

Szef Rady Programowej II RKI, „na co dzień" dyrektor ZETO Gdynia, mgr inż. Tadeusz Mazurkiewicz, znakomicie zaprezentował się jako przewodniczący obrad. Ze względu na bardzo bogaty program konferencji rola ta była wyjątkowo trudna

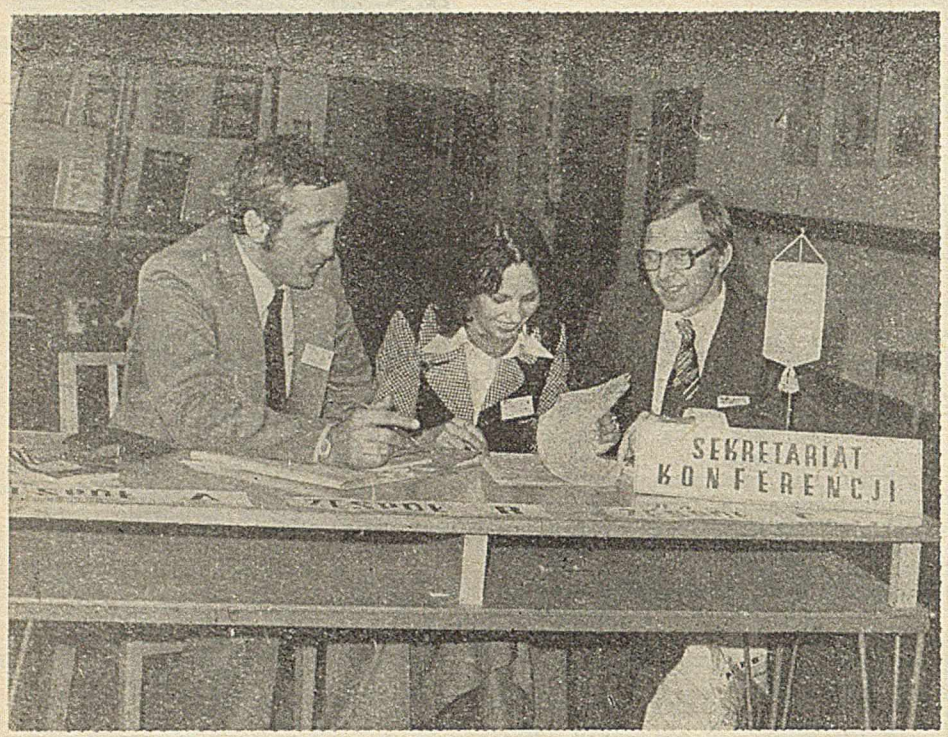
W obrębie każdego zespołu utworzono małe kilkuosobowe grupy robocze, które pod kierunkiem „leaderów" oceniały opisane typowe sytuacje, przy czym uczestnicy grup dyskusyjnych każdorazowo mogli zgłaszać swoje propozycje rozwiązań wyłaniających się problemów. Proces analizy przebiegu wdrażania typowych systemów został ukoronowany na sesjach zespołów poprzez zestawienie podstawowych wniosków do praktycznej realizacji.

Wyniki dyskusji wielokrotnej nad typowymi sytuacjami okazały się jednak obciążone błędem wynikającym z braku doświadczeń w stosowaniu tej metody. Na sesji plenarnej kierownicy zespołów nie byli w stanie w zaprogramowanym, limitowanym czasie zrelacjonować szczegółowo wniosków. Poddane syntezie i skrótom nie stanowiły żadnego novum w stosunku do występujących także na innych konferencjach informatycznych. Okazało się więc, że po prostu zabrakło czasu.

Wprawdzie zgromadzono obszerną dokumentację dyskusji w grupach i zespołach, która stanie się na pewno przedmiotem analizy i publikacji, jednakże przedstawione, zbyt ogólnikowe wnioski, były słabą podnietą dla bazującej na nich dyskusji panelowej. I na poziomie tej dyskusji sporo ten fakt zaważył. Niemniej wypada odnotować zgłoszone wnioski. Zespół zawodowych informatyków, obradujący pod przewodnictwem mgr. Stefana Rakowskiego i dyskutujący nad problema-

tyką implementacji systemu PERT, ustalił, że warunkami skutecznej implementacji systemu są:

- jasne sformułowanie metody planowania produkcji,
- umiejętność przekonywania kierownictwa przedsiębiorstwa i wciągania go do współpracy,
- wykazanie bezspornej przewagi konkretnego systemu nad systemami konkurencyjnymi,
- wykazanie przewagi systemu informatycznego nad tradycyjnym.



Sprawny przebieg konferencji jest zasługą wielu osób — przedstawicieli Stowarzyszeń — organizatorów, Rady Programowej, a także dyscypliny uczestników. Jednakże trudno nie podkreślić zasług szczególnie widocznych i ciągle zaaferowanych: mgr. Macieja Leśnego, mgr Urszuli Kaniewskiej i dr. Stanisława Brauera, tworzących Sekretariat II RKI

Dyskusję nad problemami wdrażania branżowego systemu zarządzania zakończono następującymi zaleceniami:

- użytkownik winien być organizacyjnie przygotowany do wdrażania systemu,
- użytkownik powinien być zapoznany z rachunkiem ekonomicznym efektywności systemu,
- cele i zadania systemów zarządzania poszczególnych przedsiębiorstw branży winny być wspólne,
- należy zapewnić czynne współuczestnictwo użytkownika w procesie budowy systemu,
- powinno się dążyć do unifikacji sprzętu komputerowego w obrębie branży,
- projektanci powinni jako czynności wstępnej dokonywać krytycznej analizy własnych możliwości,
- w kontaktach z użytkownikiem należy unikać tajemniczości i podkreślania wszechwiedzy, natomiast zachować daleko idącą skromność i być przede wszystkim doradcą,
- wykorzystywać maksymalnie oprogramowanie standardowe.

Zespół koordynatorów systemów, dyskutujący pod kierownictwem mgr. Jana Nowaka nad takimi samymi sytuacjami jak zespół poprzedni, wnioski końcowe, koncentrujące się wokół analizy przyczyn niepowodzeń wdrożenia systemów sformułował następująco:

- należy wypełnić brak programu informatyzacji oraz przygotowania organizacyjnego do wdrażania systemów,
- należy dokonać bilansu możliwości wdrażania systemów informatycznych w aspekcie potencjału kadrowego i maszynowego oraz czasowego,
- należy realnie oceniać możliwości informatyzacji systemów zarządzania, gdyż obecnie zbyt często życzenia traktuje się jako rzeczywistość,
- warunkiem efektywnego funkcjonowania automatycznego systemu zarządzania jest ustalenie właściwej metody zarządzania i dopasowanie do jej potrzeb systemu; innym warunkiem jest kontrola procesu realizacji systemu.

Zespół kierowników przedsiębiorstw pod przewodnictwem mgr. Jana Krynickiego skoncentrował swoje zainteresowanie na systemie finansowo-księgowym i systemie zarządzania w branży. Warunkiem sukcesu jest respektowanie następujących wniosków:

- należy usprawnić system zarządzania przedsiębiorstwem,
- należy wykorzystywać systemy ewidencyjne dla wspierania systemu zarządzania,
- należy dążyć do unifikacji sposobów zbierania informacji na potrzeby zarządzania,
- należy dążyć do stabilizacji aktów normatywnych i przepisów,
- należy podnieść poziom usług informatycznych.

Dyskusja panelowa dostarczyła dalszych wniosków dotyczących poprawy relacji systemów zarządzania z systemami informatycznymi. Wypowiadali się wymienieni już kierownicy zespołów oraz inni przedstawiciele ośrodków ETO i użytkowników. Doc. dr hab. Jan Goliński zauważył, że właściwie brak jest w kraju kompleksowych systemów zarządzania, a to, co się robi, można zakwalifikować najwyżej jako informatyzację niektórych aspektów zarządzania. O systemie zarządzania musi rozstrzygać kierownik przedsiębiorstwa, natomiast informatyk powinien być tylko wykonawcą.

W tej sytuacji informatycy zamiast projektować na własną rękę systemy zarządzania powinni skoncentrować się na pracach uniwersalnych — na systemach zarządzania bazą danych i opracowywaniu pakietów programowych. Z pozostałych licznych wypowiedzi można by skonstruować następującą diagnozę stanu informatyzacji systemów zarządzania:

- użytkownicy nie są przygotowani do formułowania zadań dla informatyków,
- należy prowadzić szkolenie i doradztwo oraz często konsultować się na linii „użytkownik — informatyk" w trakcie opracowywania systemu,
- poziom szkolenia użytkowników jest relatywnie niski,
- informatyka nie spełnia oczekiwań użytkownika; ocenia się, że osiągnęła ona próg swoich możliwości,
- brak jest dostatecznie silnych motywacji dla menedżerów — do automatyzowania procesów zarządzania, natomiast dla informatyków — do opracowywania dobrych, ambitnych systemów.
- kierownicy przedsiębiorstw wolą informatyzować tradycyjne metody zarządzania zamiast zmienić styl zarządzania, uzasadniający użycie komputera.

Wnioski powyższe są dość oczywiste, co wcale nie znaczy, że błahe. Na opracowanie pozostałych przyjdzie nieco poczekać, a jest ich sporo. Jest to wynikiem zastosowania opisanej metody prowadzenia konferencji, dzięki której jej efekt końcowy jest wspólnym dziełem wszystkich uczestników.

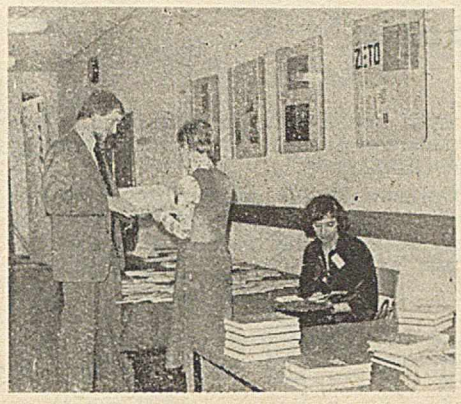
* * *

Oczywiście był jeszcze inny nurt konferencji. Oczywiście — gdyż Konferencja miała także za zadanie dokonać przeglądu stanu informatyki w regionie, czyli w województwach gdańskim, elbląskim, olsztyńskim, słupskim i koszalińskim. Jest to re-

gion dobrze wyposażony w sprzęt informatyczny. Pracują tam 34 duże komputery (przeważnie ODRY serii 1300), jest już nieco urządzeń do wprowadzania danych na taśmę magnetyczną, są ośrodki pracujące w systemach niedostępnych, eksploatuje się systemy transmisji danych (nawet w skali międzykontynentalnej). Region ten dorobił się sporej tradycji, opracowano tam wiele efektywnych systemów. Występują tam też klasyczne kłopoty polskiej informatyki. Mówił o nich szeroko na inauguracji Konferencji wicewojewoda gdański, dr Adam Langer (fragmenty referatu na s. 5).

W drugim dniu konferencji szereg ośrodków zaprezentowało w formie komunikatów swoje problemy i osiągnięcia w konkretnych dziedzinach zastosowań. Ciekawą koncepcję informatyzacji budownictwa przedstawił z ramienia ETOB-u mgr inż. Aleksander Kuźmin. Mgr Andrzej Czerwiński z ZETO-Gdynia informował o pracach tego ośrodka nad systemami operacyjnymi dla komputerów ODRA.

Staraniem Centrum Informatyki Resortu Żeglugi i Handlu Zagranicznego



Nawet w przerwach wyczerpujących sesji roboczych uczestnicy zespołów nie zapominali o swoich zainteresowaniach. Dużym powodzeniem cieszyła się ekspozycja wydawnictw zwartych i czasopism, wśród których nie zabrakło oczywiście także naszej INFORMATYKI

zaprezentowano uczestnikom również sprzęt audiowizualny do nauczania informatyki (w oparciu o programy zagraniczne), a w foyer Uniwersytetu Gdańskiego (który udzielił gościny Konferencji) zorganizowano wystawę literatury i piśmiennictwa z zakresu informatyki.

* * *

W ramach konferencji organizatorzy zaaranżowali spotkanie uczestników-Czytelników INFORMATYKI z kolegium naszego miesięcznika. Ze strony redakcji udział wzięli: z-ca redaktora naczelnego, Władysław Klepacz, red. Andrzej Klimek oraz niżej podpisany.

Cieszy nas fakt, że jesteśmy uważnie czytani i wnikliwie oceniani. Nasi Czytelnicy dali nam to wyraźnie i taktownie odczuć. Spotkania tego typu dla właściwego wyprofilowania naszego miesięcznika mają szczególnie duże znaczenie. Szczegółowej relacji ze spotkania dokonamy w najbliższej przyszłości. Teraz stwierdzamy tylko, że spotkanie było niezwykle pożyteczne dla redakcji, a chyba nie przesadzę, jeżeli powiem, że dla obu stron.

Tekst: Krystyn BERNATOWICZ
Zdjęcia: A. KLIMEK

Austriacka oferta dla resortu oświaty

Wprawdzie fala wyżu demograficznego jest już za nami i przepełnione do przesady szkoły należą do historii, nadal istnieje problem optymalnego pogodzenia lokalowych możliwości szkoły z rozkładem zajęć w poszczególnych klasach — tak, aby równomiernie obciążyć nauczycieli we wszystkie dni tygodnia, aby maksymalnie wykorzystać sale i gabinety szkolne. Nie jest to wcale takie proste. Może by więc skorzystać z pomocy komputera?

Z dużym zainteresowaniem Ministerstwa Oświaty i Wychowania spotkała się ostatnio oferta austriackich projektantów: dra Heinza Petersa i inż. Bernharda Grubera — autorów systemu UNTIS.

System ten dość szybko przyjął się w Austrii, a następnie zakupiły i rozpowszechniły system Finlandia i RFN.

UNTIS opracowany jest na komputery serii IBM 360, a więc można go łatwo przystosować do komputerów serii IBM 370. System da się również zaadaptować do komputerów typu ICL/ODRA.

Największymi zaletami systemu są: uniwersalność i efektywność. Przy jego użyciu w ciągu 10 minut można opracować rozkład zajęć lekcyjnych dla szkoły dysponującej 50 salami i zatrudniającej 100 nauczycieli.

System uwzględnia wzajemną zależność wszystkich podstawowych czynników decydujących o programie lekcyjnym. Efektem finalnym przetwarzania jest rozkład lekcji, uzyskany w postaci wydruku, uwzględniający i wiążący możliwości lokalowe szkoły, programy nauczania danego przedmiotu, czas pracy nauczyciela oraz czas wykorzystania pomieszczeń. Ze względu na konieczność zachowania dużej elastyczności w ustalaniu priorytetów dla poszczególnych 23 elementów, zawsze można zmienić ostateczny plan zajęć.

Autorzy systemu UNTIS zostali zaproszeni do Warszawy, gdzie w dniu 20 kwietnia br. zapoznali liczną (około 150 osób) reprezentację szkół i kuratoriów z całego kraju z podstawowymi założeniami i możliwościami systemu. Pokaz Austriaków potraktowano jako konkretną ofertę handlową.

Nasuwa się tylko pytanie: czy podobnego systemu nie dałoby się opracować w kraju? Zwłaszcza że przedstawiciele wyższych uczelni, biorący udział w dyskusji, informowali o własnych, niemałych osiągnięciach.

Tak czy inaczej należy zmodernizować tradycyjną, czaso- i pracochłonną metodę opracowywania planów zajęć lekcyjnych, potrzebnych zarówno w szkołach różnego typu jak i na najrozmaitszych kursach szkoleniowych — czyli coraz częściej. **(KB)**

System UNTIS będzie szerzej omówiony w numerze 8 INFORMATYKI

Szanowny Panie Redaktorze!

Od dłuższego już czasu obserwuję w wielu ośrodkach obliczeniowych stosowanie do drukarek wierszowych wielowarstwowego papieru, tzw. „papieru bezkalkowego". Wielokrotnie pytałem różne osoby, czy nie można zastąpić tego papieru jednowarstwowym. Uzyskiwałem niezmienną odpowiedź: „podobno papier wielowarstwowy jest tańszy". Słówko „podobno" sugeruje, że nikt z moich rozmówców nie wiedział na pewno, jak przedstawiają się koszty produkcji papieru jedno- i wielowarstwowego oraz koszty związane z transportem tego papieru, jego magazynowaniem itp. Jeśli rzeczywiście papier dwuwarstowy jest tańszy od jednowarstwowego, to podobnie rozumując można sobie wyjaśnić, dlaczego czasami (zapewne w chwilach jeszcze większego oszczędzania) stosuje się papier cztero-, a czasami nawet pięciowarstwowy. W związku z powyższym nasuwają mi się dwa pytania:

1) o ile droższy jest papier jednowarstwowy od wielowarstwowego i na co przeznaczane są oszczędności pochodzące ze stosowania tego ostatniego, 2) czy w ocenie kosztów uwzględniono, że papier wielowarstwowy nie jest przyjmowany na makulaturę, a więc odpadają m.in. koszty jego transportu po zużyciu itp.

Sądzę, że sprawa jest intersująca nie tylko dla mnie i że można oczekiwać odpowiedzi od kompetentnych w tej sprawie osób. Pragnę dodać, że po głębokim przeanalizowaniu sprawy list ten napisałem na papierze kalkowym dwuwarstwowym, nie chciałbym bowiem być posądzony ani o skąpstwo, ani o zbytnią rozrzutność.

Łączę wyrazy szacunku
Jan Wierzbowski
Instytut Maszyn Matematycznych
Warszawa

„Systemy teleprzetwarzania"

W kwietniu br. odbyła się w Rydze (Łotewska Socjalistyczna Republika Radziecka) I związkowa konferencja naukowa na temat „Systemy teleprzetwarzania", zorganizowana przez Komitet Nauki i Techniki Rady Ministrów ZSRR oraz Instytut Techniki Obliczeniowej AN ŁDRR.

W konferencji uczestniczyli przedstawiciele KNiT, przemysłu, główni konstruktorzy JS EMC, ośrodków naukowo-badawczych informatyki i łączności ZSRR oraz delegacje BRL, CSRS, NRD, PRL, WRL. W spotkaniu brało udział ok. 300 specjalistów zajmujących się planowaniem rozwoju, zastosowaniami i produkcją środków informatyki. Konferencja stanowiła platformę roboczej wymiany poglądów i doświadczeń specjalistów informatyki zarówno w zakresie metodologii realizowanych prac badawczych, jak również projektowo-wdrożeniowych.

Obrady plenarne odbywały się przed południem, w sekcjach specjalistycznych — po południu.

Sekcje specjalistyczne obejmowały następującą tematykę:

Sekcja I — środki techniczne i programowe informatyki

Sekcja II — systemy i sieci teleprzetwarzania

Sekcja III — modelowanie i automatyzacja projektowania sieci teleprzetwarzania.

Na ogólną liczbę 68 zgłoszonych referatów wygłoszono 11 referatów problemowych.

Na sesjach plenarnych wygłoszono referaty programowe, poświęcone wybranym problemom rozwoju zastosowań informatyki.

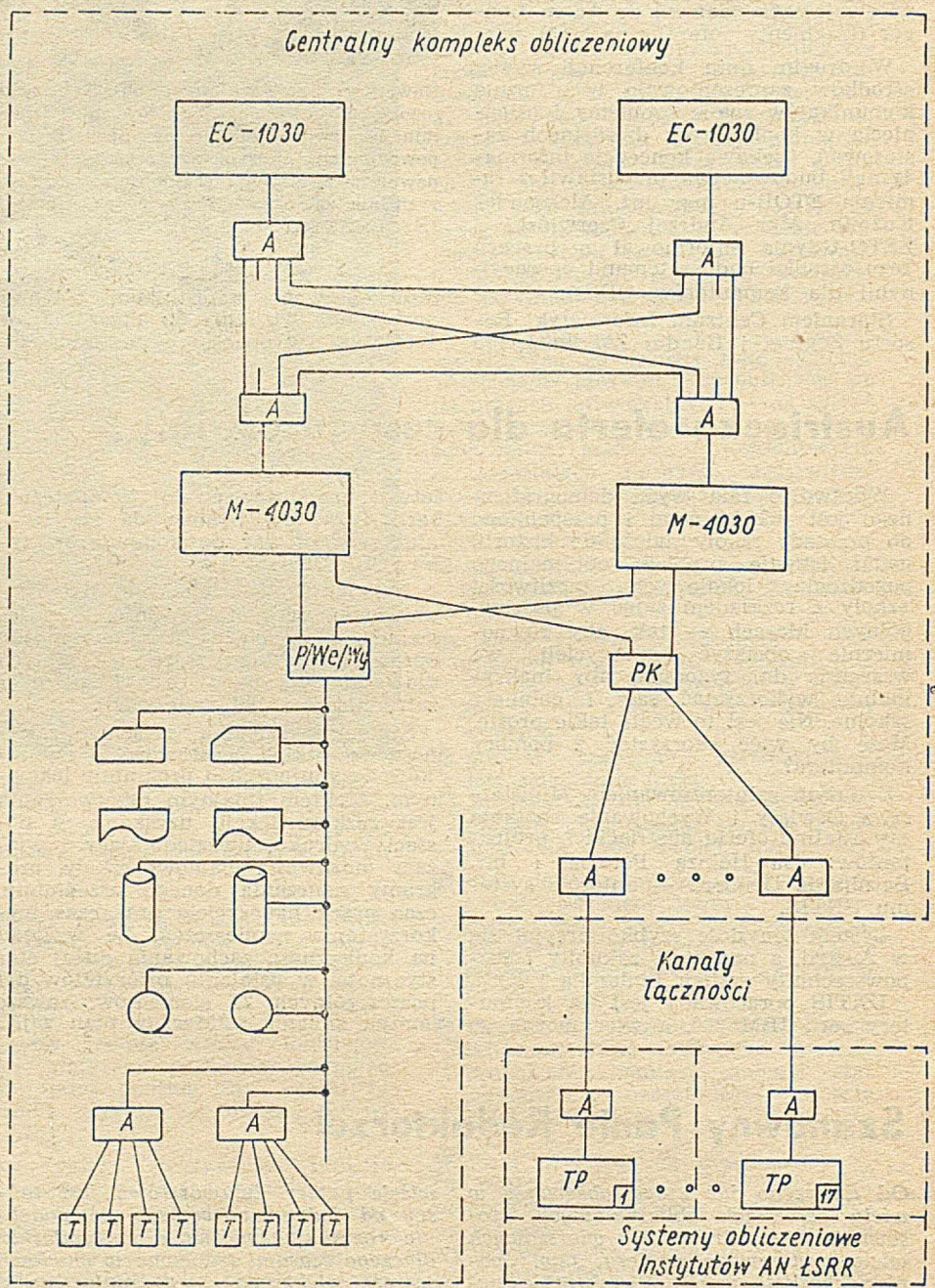
Akademik E. A. Jakubajtis, dyrektor Instytutu Techniki Obliczeniowej AN ŁSRR, wygłosił referat główny pt. „Wielomaszynowe hierarchiczne systemy i sieci przetwarzania danych", omawiający rozwój środków technicznych i programowych na świecie i na tym tle aktualny stan rozwoju zastosowań w ZSRR.

W części końcowej referat zawierał charakterystykę prowadzonych w ITO prac badawczych, dotyczących budowy wielodostępnego systemu komputerowego, który będzie obsługiwał instytuty AN ŁSRR (schemat systemu na rys. 1). Konkludując autor stwierdził uzasadnioną potrzebę zorganizowania w ZSRR eksperymentalnej sieci komputerowej jako narzędzia do badania procesów informatycznych oraz weryfikowania rozwiązań sprzętowych i programowych przed ich wdrożeniem do systemów kierowania gospodarką narodową.

Prof. G. R. Zacharow (Ministerstwo Łączności ZSRR) wygłosił referat pt. „Sieci i aparatura transmisji danych". Referat zawierał omówienie węzłowych problemów organizacji „Ogólnopaństwowej Sieci Przesyłania Danych" (OGSPD).

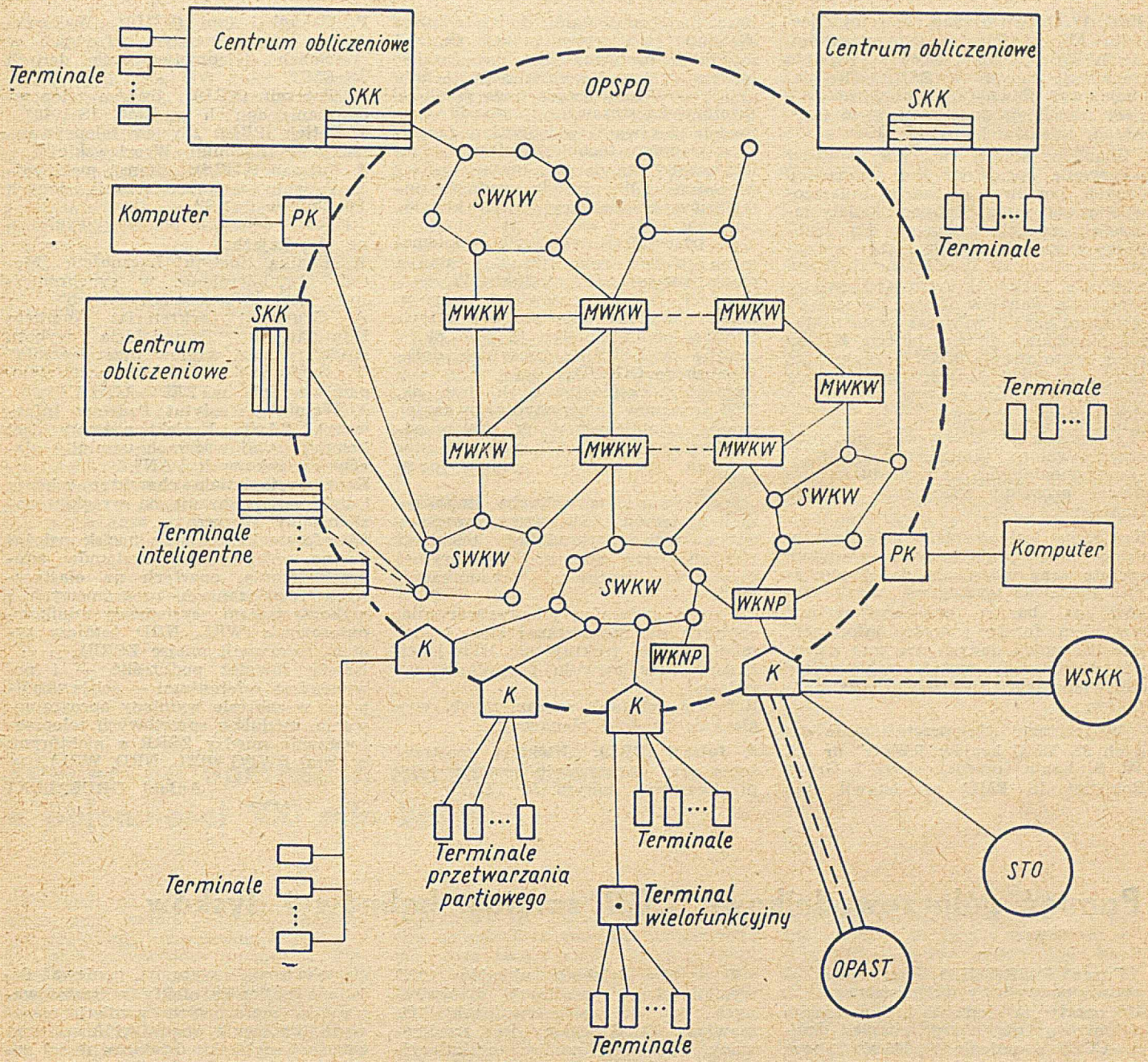
Opracowano i zatwierdzono projekt sieci transmisji danych, przewidziany do realizacji na najbliższe lata (schemat sieci na rys. 2). Projekt zakłada realizację przedsięwzięcia w następujących etapach:

etap I (do 1980 r.) — zorganizowanie na terenie europejskiej części ZSRR dwunastu węzłów magistralnych i strefowych oraz wzajemne ich połączenie, systemami transmisji danych,



A — *adapter interfejsu*
P/We/Wy — *procesor urządzeń We/Wy (M-400)*
PK — *procesor komunikacyjny (M-400)*
TP — *terminale programowane (M-400, R-10, WANG)*
M-4030 — *komputer produkowany wg SIEMENS 4004*
T — *terminale proste typu monitor ekranowy, drukarka z klawiaturą itp.*

Rys. 1. Eksperymentalny system komputerowy AN ŁSRR



OPSPO — ogólnopaństwowa sieć przesyłania danych
MWKW — magistralny węzeł komutacji wiadomości
SWKW — strefa węzłów komutacji wiadomości
WKNP — węzeł komutacji niższego poziomu
K — koncentrator
WSKK — węzeł sieci komutacji kanałów
PK — procesor komunikacyjny
OPAST — ogólnopaństwawa automatyczna sieć telegraficzna
STO — sieć telefoniczna ogólnego przeznaczenia

Rys. 2. Ideowy schemat ogólnopaństwowej sieci przesyłania danych (OPSPD)

celem przeprowadzenia badań eksperymentalnych natężenia ruchu, dyscyplin obsługiwania użytkowników, procedur i protokołów;
etap II (po 1980 r.) — sukcesywne wdrażanie zweryfikowanych rozwiązań w skali całego kraju.

Ogólna idea funkcjonowania sieci oparta jest na wykorzystaniu zasady komutacji pakietów (KP) przy zachowaniu komutacji kanałów (KK). Szacuje się, że sieć będzie obsługiwała ok. 7 mln terminali różnego typu, z tego ok. 5 mln terminali będzie pracowało na komutowanych liniach telefonicznych sieci łączności przy zakładanym obciążeniu sieci ok. 10^{16} bitów/rok. Przewiduje się wykorzystanie dla celów transmisji danych również łączność satelitarną.

Ogólne nakłady finansowe, związane z budową i wyposażeniem sprzętowym sieci, szacuje się na 30 mln rubli.

Ograniczenie w postępie prac widzi się w oprogramowaniu procesorów komunikacyjnych oraz oprogramowaniu stacji przesyłowych, organizowanych w centrach obliczeniowych.

Referent zwrócił uwagę na poważne niedoinwestowanie sieci transmisji danych, porównując niektóre wskaźniki liczbowe. I tak w państwach zachodnich przeznacza się na transmisję danych 70% nakładów, podczas gdy w ZSRR tylko 19%. Zdaniem referenta jest to stanowczo za mało.

Prof. W. O. Szwarcman (Instytut Łączności AN ZSRR) wygłosił referat pt. „Problemy i perspektywy rozwoju transmisji danych w ZSRR". Rerefat obejmował główne tezy organizowania sieci transmisji danych na sieci pierwotnej kanałów łączności.

Zdaniem autora nie ma potrzeby budowania specjalnej sieci transmisji danych, ponieważ można ją organizować w oparciu o istniejące kanały łączności, natomiast dopiero dla szybkości większych od 9600 bodów wymagane są specjalne linie łączności. Wprowadzenie i rozwój cyfrowego zwielokrotnienia kanałów zmieni jakościowo strukturę sieci i wówczas może nastąpić jakościowa zmiana pojęcia KP na rzecz zastosowania KK. W przyszłości sieć transmisji danych będzie siecią wtórną, organizowaną w oparciu o sieć łączności cyfrowej.

W referacie podkreślono konieczność organizowania pilotowych systemów eksperymentalnych ze względu na złożoność problemu oraz duże nakłady finansowe.

Konieczna jest również ścisła koordynacja prac projektowych, produkcji sprzętu oraz wdrażania do eksploatacji. Ponieważ wymagania użytkowników są bardzo zróżnicowane pod względem formy i treści informacji, sieć transmisji danych powinna stanowić kombinację metod maksymalnie odpowiadających potrzebom użytkowników.

W referacie „Teleprzetwarzanie danych JS EMC krajów RWPG" **dr n.t. W. S. Łapin** (przedstawiciel 7 Grupy Roboczej JS EMC) przedstawił stan prac nad założeniami do jednolitego systemu teleprzetwarzania. Omówił zasadnicze problemy związane z architekturą systemu, konfiguracją techniczną i strukturą programową środków informatyki, stosowane (przewidywane) modele sterowania przepływem danych oraz środkami technicznymi sieci, przewidywane standardy protokołów i procedur, ogólne zasady zgodności interfejsów komunikacyjnych i kanałowych.

W pozostałych referatach problemowych prezentowano aktualny stan i plany rozwoju informatyki. W najbliższych latach przewiduje się w ZSRR zorganizowanie ok. 200 dużych centrów obliczeniowych (z tego ok. 7 centrów w ŁSRR), sukcesywnie dołączanych do OGSPD.

Aktualnie eksploatowanych jest ok. 3000 systemów informatycznych zarządzania, działających w ok. 1800 przedsiębiorstwach i ok. 820 systemów sterowania procesami produkcyjnymi (ASU).

Wskazywano na potrzebę standaryzacji systemów ASU, akcentowano potrzebę rozwoju produkcji terminali różnych typów oraz podjęcie seryjnej produkcji procesów komunikacyjnych.

Rozwój systemów teleprzetwarzania, opartych na nowoczesnej sieci transmisji danych, traktuje się jako jeden z czynników rozwoju gospodarki narodowej.

Referaty delegacji zagranicznych, wygłoszone na sesji plenarnej:

J. Julzari (BRL): „Niektóre spostrzeżenia przy opracowaniu systemu teleprzetwarzania danych JS TEL"

P. Bakani i inni (WRL): „Wykorzystanie małych maszyn cyfrowych w systemach teleprzetwarzania danych JS EMC"

R. Pegereit (NRD): „System teleprzetwarzania danych na EMC JS-1040"

J. Battek (PRL): „System teleprzetwarzania Politechniki Wrocławskiej"

J. Puźman (CSRS): „Stan i możliwości rozwoju teleprzetwarzania danych JS EMC w CSRS"

Referaty delegacji polskiej, wygłoszone w sekcjach:

W. Chałka (Instytut Łączności): „Metody zwieloletnienia w synchronicznych sieciach transmisji danych"

A. Gruszecki (Sekretariat Komitetu Informatyki): „Metodologia wyboru struktury sieci węzłów przetwarzania"

T. Bańkowski (ZOWAR): „Sieć teleprzetwarzania w ZETO-ZOWAR"

J. Maroński (Instytut Podstaw Informatyki PAN): „Projekt wstępny sieci komputerowej wyższych uczelni i placówek naukowych PAN".

Konferencja miała charakter roboczy i była zorganizowana na wysokim poziomie merytorycznym.

W referatach specjalny nacisk położono na organizowanie systemów teleprzetwarzania, opartych na elastycznych rozwiązaniach programowych z wykorzystaniem systemów minikomputerowych (WRL, NRD, lotniczy system rezerwacji miejsc ZSRR).

Należy również podkreślić — i powtórzyć za referentami — ścisłą współpracę w zakresie wymiany oprogramowania, modułów sprzętowych teleprzetwarzania między ZSRR a niektórymi krajami RWPG (BRL, NRD, WRL).

Antoni GRUSZECKI

Pamięć półprzewodnikowa CCD zamiast bębnów i dysków

Firma FAIRCHILD opracowała ostatnio pamięciowy układ scalony CCD 465 oparty na elementach sprzężonych ładunkowo (ang. *charge coupled devices-CCD*) o pojemności 65 000 bitów. Stanowi to poważne osiągnięcie, bowiem dotychczas wytwarzano układy pamięci CCD o pojemności 9000 i 16 384 bity. Układ ten jest przeznaczony do tworzenia pamięci o bardzo dużej pojemności, zbliżonej do pojemności pamięci bębnowych i dyskowych.

Zalety masowych pamięci półprzewodnikowych to duża szybkość, zwartość konstrukcji i mały pobór mocy oraz brak części elektromechanicznych, które są często przyczyną uszkodzeń.

Skuteczne konkurowanie z pamięciami masowymi o obrotowym nośniku informacji (bębnowymi i dyskowymi o dyskach niewymiennych) jest bardzo trudne, ponieważ urządzenia te charakteryzują się bardzo niskim kosztem rejestrowania 1 bitu informacji rzędu tysięcznych części centa. Dlatego też masowe pamięci półprzewodnikowe obecnie są realizowane w najtańszej ze znanych i praktycznie stosowanych technologii — CCD, mającej od strony technologicznej wiele wspólnego z układami MOS.

Z zasady działania układów CCD wynika łatwość realizacji dynamicznych pamięci sekwencyjnych. Omawiany układ scalony jest zrealizowany w postaci pamięci cyrkulacyjnej opartej na rejestrze przesuwnym CCD. Znamienny dla pamięci cyrkulacyjnych sekwencyjny dostęp do zapamiętanych informacji nie stanowi przeszkody w ich zastosowaniu jako pamięci masowych, ponieważ pamięci bębnowe i dyskowe też mają charakter sekwencyjny. Natomiast istotną przeszkodą w rozpowszechnianiu jest wyższa cena pamięci półprzewodnikowych. Można przypuszczać, że stała tendencja do zwiększania skali integracji układów scalonych, której wyrazem jest m.in. CCD 465, doprowadzi do dalszej obniżki ceny i skutecznej konkurencji z pamięciami elektromechanicznymi także w płaszczyźnie ekonomicznej.

Nowy układ scalony CCD 465 ma strukturę logiczną określoną jako „szeregowa-równoległa-szeregowa" (ang. serial-parallel-serial, SPS), charakteryzująca się szeregowym (bit po bicie) wprowadzaniem informacji, równoległym przesuwaniem oraz szeregową postacią informacji na wyjściu. Struktura taka została wybrana, ponieważ daje ona najlepsze efekty w zastosowaniu do szeregowych pamięci masowych. Zapewnia ona niski koszt przy znacznej szybkości działania, dużej gęstości upakowania i małej mocy zasilania.

Omawiany układ scalony o powierzchni około 20 mm² zawiera 64-bitowy rejestr wejściowy, podstawowy rejestr przesuwny złożony z 16 równoległych kolumn po 4096 bitów, 64-bitowy rejestr wyjściowy oraz obwody peryferyjne. Dane wprowadzane są szeregowo do rejestru wejściowego, a po jego zapewnieniu przekazywane równolegle do 16 kolumn rejestru przesuwnego. Po przejściu przez rejestr przesuwny dane odtwarzane są znów w postaci szeregowej w rejestrze wyjściowym.

Średni czas dostępu do dowolnego bitu informacji wynosi 0,5 milisekundy przy częstotliwości zegarowej 4 MHz, a w skrajnym przypadku wynosi 1 milisekundę. Szybkość ta może wydawać się niezbyt duża w porównaniu do pamięci o swobodnym dostępie, ale jest ona porównywalna z szybkościami pamięci bębnowych i dyskowych.

Kolejna zaleta, to niski pobór mocy zasilającej. Praca w trybie zapis/odczyt lub zapis/modyfikacja/odczyt wymaga tylko 400 mW mocy pobieranej z normalnego dla układów dynamicznych zasilacza czterofazowego, przy częstotliwości 4 MHz. Praca w trybie niskomocowym daje zużycie mocy zmniejszonej do 70 mW przy 1 MHz, podczas gdy w trybie szybkiego przeszukiwania zużywa się 300 mW mocy 4 MHz.

Dla orientacji czytelnika w możliwościach masowych pamięci półprzewodnikowych podanych zostanie kilka informacji o systemach zbudowanych na znanych wcześniej układach scalonych CCD typu INTEL 2416 oraz o samych układach.

Układ scalony INTEL 2416 jest pamięcią szeregową o pojemności 16 284 bity. Układ ten wprowadzony został na rynek na początku 1975 r. po cenie 60 dolarów za sztukę. Jest on zorganizowany w 64 recyrkulacyjnych rejestrach przesuwnych o pojemności po 256 bitów każdy (adresy są 6-bitowe). Recyrkulacja jest automatyczna, uzależniona tylko od dołączenia zegara. Przesuw następuje we wszystkich 64 rejestrach jednocześnie. INTEL 2416 jest układem CCD opartym na wysokonapięciwoej bramce krzemowej MOS, który mieści się w 18-końcówkowej obudowie. Maksymalna szybkość wprowadzania danych wynosi 2 M bitów/s. Średni czas dostępu wynosi 100 mikrosekund przy częstotliwości przesuwu 64 kHz i 64 mikrosekundy przy 1 MHz. Zasilanie —12 V i +5 V. Moc wydzielana w układzie wynosi 200 mW przy maksymalnej szybkości wprowadzania danych. Mikroukład ma powierzchnię 20 mm².

Jedna płytka drukowana pamięci o pojemności 1 mln bitów może pracować jako mała pamięć dyskowa lub bębnowa, z maksymalnym czasem dostępu 200 mikrosekund i szybkością przekazywania danych 2 M bitów/s. Płytka ta zawiera 64 układy scalone INTEL 2416.

Większy system pamięciowy IN-65, zbudowany także z układów scalonych 2416, ma pojemność 18 mln bitów. Zawiera on trzy rodzaje płytek drukowanych o wymiarach 370 × 305 mm, a mianowicie: jedną płytkę sterującą, jedną buforową i 16 płytek — modułów pamięciowych. Zastosowanie w takim systemie nowego układu scalonego CCD 465 o pojemności 65 K zmniejsza liczbę płytek modułów pamięciowych z 16 do 4.

Opracował Z. NAOTYŃSKI
na podstawie amerykańskiego
czasopisma ELECTRONICS

Od Redakcji

Według ostatnich doniesień prasy fachowej poza firmami FAIRCHILD I INTEL również firma TEXAS INSTRUMENTS dostarcza już na rynek układy do budowy pamięci domenowych i półprzewodnikowych typu CCD o pojemnościach umożliwiających zastępowanie nimi małych pamięci bębnowych i dyskowych. Są to układy: TBM — 0103 o pojemności 92 304 bity (do pamięci domenowej), TMS — 3064 o pojemności 65 tysięcy bitów (do pamięci CCD).

Pamięć na domenach magnetycznych o pojemności 100 mln bitów

Pamięci na domenach magnetycznych (ang. *bubble memory*) znajdują już praktyczne zastosowania. Jeden z ostatnich prototypów modułu, z którego tworzy się pamięć na domenach magnetycznych, jest poddawany badaniom w amerykańskiej Agencji Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej, NASA. Podstawowym elementem tej pamięci jest moduł opracowany przez firmę ROCKWELL o pojemności ponad 1,6 mln bitów. Na system pamięciowy, który ma być gotowy do zastosowania w 1978 r. składają się 64 takie moduły.

NASA jest główną siłą napędową rozwoju technologii domen magnetycznych, ponieważ dotychczas stosowane pamięci z napędem mechanicznym nie spełniają wymagań w zakresie niezawodności. Konwencjonalne pamięci taśmowe, które magazynują dane pochodzące z eksperymentów kosmicznych, stanowią szczególnie słaby punkt, w którym najczęściej zdarzają się uszkodzenia. Szacunkowy czas pomiędzy kolejnymi uszkodzeniami, wynoszący dla omawianej tu pamięci na domenach magnetycznych 40 000 godzin jest znacznie większy niż w pamięciach z napędem mechanicznym.

Moduł ma wymiary 1,5 × 3 × 0,5 cala (38 × 76 × 13 mm) i składa się z pary płytek drukowanych, z których każda zawiera osiem mikroukładów o pojemności po 102 400 bitów. Pomiędzy dwoma płytkami jest umieszczona struktura polaryzująca, która wytwarza pole magnetyczne niezbędne dla propagacji i podtrzymania domen magnetycznych.

W pamięci o pojemności 100 mln bitów, każdy z dwu zespołów pamięciowych zawiera 32 moduły. Architektura systemu została zaprojektowana pod kątem osiągnięcia maksymalnej elastyczności.

System może być realizowany np. w postaci czterech osobnych pamięci po 25 mln bitów każda. Dane mogą być wyprowadzane szeregowo albo równolegle po 8 bitów.

Korzyści, jakie daje pamięć na domenach magnetycznych, to nie tylko duża niezawodność. Przy seryjnej produkcji pamięci te powinny być również tańsze od pamięci na taśmach magnetycznych. Należy zauważyć, że w stosowanym przez NASA buforowym systemie pracy na jedną pamięć aktualnie pracującą przypada jedna pamięć rezerwowa, co oznacza, że pamięć na domenach magnetycznych praktycznie eliminuje dwie pamięci taśmowe.

Kontrakt NASA z firmą ROCKWELL przewiduje dostawę w marcu 1977 roku prototypu pamięci o pojemności 25 mln bitów, a w rok później dostawę pamięci o pojemności 100 mln bitów. NASA przewiduje, że w przyszłości podstawowa będzie pamięć o mniejszej pojemności rzędu o 10 mln bitów, która będzie zaspokajała 60—70% całkowitych potrzeb w pojazdach kosmicznych.

Ważną cechą omawianej pamięci jest poprawna praca w przypadku uszkodzenia pojedynczego modułu. Ponieważ pamięć ma 64 moduły, to strata jednego z nich zmniejsza ogólną jej pojemność tylko o 1,6%. Sprzyjającą okolicznością jest to, że naziemne urządzenia sterujące NASA są przystosowane do odbierania informacji w porcjach po 1 mln bitów.

Pamięć domenowa firmy ROCKWELL ma objętość ok. 10 000 cm³, ciężar 18 kG i maksymalny pobór mocy 103 W. Przy szeregowej postaci danych wyjściowych częstotliwość przekazywania danych wynosi 1,2 MHz, a przy jednokanałowej pracy równoległej — 2,4 MHz. Średni czas dostępu wynosi 0,5 s. Pamięć może być całkowicie zapełniona lub opróżniona w ciągu 1 s.

Opracował Z. NAOTYŃSKI
na podstawie amerykańskiego
czasopisma ELECTRONICS

Komputer w służbie człowieka (Wiedeń, marzec 1977)

ADV (Arbeitsgemeinschaft für Datenverarbeitung) — czyli „Stowarzyszenie Zawodowe ds. Przetwarzania Danych" — od kilku lat organizuje międzynarodowe kongresy poświęcone aktualnym problemom zastosowań komputerów w Europie. Są to na ogół imprezy mało znane poza niemieckim obszarem językowym, gdyż formalnie nie odbywają się pod patronatem IFIP. Z drugiej strony jest to jednak właściwie jedyna większa krajowa impreza austriacka w dziedzinie informatyki, w której biorą udział często znani informatycy (na przykład **Auerbach**, były prezes IFIP w latach 1960—65).

Kongresy ADV organizowane są w Austrii regularnie, w latach nieparzystych, za każdym razem w innym mieście [1]), co jest niewątpliwym bodźcem do aktywizowania lokalnych oddziałów ADV, chociaż w odczuciu obserwatorów zagranicznych zbyt silnie odczuwa się piętno obsługi turystycznej. Gospodarze od lat powierzają całość spraw administracyjnych Austriackim Liniom Lotniczym, których wyspecjalizowany wydział imprez międzynarodowych rzeczywiście zapewnia sprawną obsługę. Jednakże niektórzy uczestnicy kongresu woleliby widzieć zamiast zawodowo uśmiechniętych hostess — nawet mniej turystycznie sprawny, ale lokalny aktyw informatyczny.

Ostatnio troska o wartości humanistyczne staje się tak w społeczeństwach przemożna, że zwrot **„w służbie człowieka"** stał się elementem haseł wielu konferencji naukowych [2]). I dlatego chociaż pierwsze kongresy ADV odbywały się jeszcze w atmosferze rozważań teoretycznych, to tegoroczny kongres poświęcony był i w formie, i w treści głównie zastosowaniom. Niewątpliwie takie ukierunkowanie przyczyniło się do przezwyciężania owej komputerofobii, której przejawy można jeszcze spotkać w prasie codziennej, aczkolwiek o wielu zastosowaniach komputerów „w służbie człowieka", mówiło się na kongresie wiedeńskim w aspekcie prób eksperymentalnych i przyszłych oczekiwań.

Generalnie rzecz biorąc, V Kongres ADV zgrupował ponad 600 uczestników i blisko 180 prelegentów, którzy na 31 sesjach wygłosili 166 referatów [3]).

Wprawdzie oficjalnymi językami kongresu były niemiecki i angielski, ale w tym drugim języku wygłoszono tylko 10% referatów; udział pozostałych był jeszcze mniejszy — 5%. Nic więc dziwnego, że w tych warunkach tylko jeden z moderatorów, czyli przewodniczących sekcji, nie pochodził z Austrii lub RFN. Sumarycznie jednak na kongresie było reprezentowanych 27 różnych narodowości, z których tylko 7 nie wystąpiło z własnymi referatami.

Referaty kongresowe ujmowane są tradycyjnie w czterech szerokich grupach tematycznych, w których wyodrębniane są sekcje specjalistyczne, odpowiadające aktualnemu hasłu kongresowemu (tabela). Ostatecznie jednak tylko referaty plenarne są zamawiane przez organizatorów — reszta zależy już tylko od zgłoszeń. W rezultacie różnorodność problematyki jest tak duża, że właściwie — może poza sekcjami B3 i B4 — trudno nawet mówić o jakimś podsumowaniu poszczególnych sesji — z konieczności trzeba się ograniczyć do co bardziej charakterystycznych, chociaż niekoniecznie najważniejszych.

TABELA

Sekcja	Temat obrad w sekcji	Liczba referatów
A1	Komputerowe wspomaganie personelu dyrekcyjnego	6
A2	Komputerowe wspomaganie stanowisk roboczych w przemyśle	11
A3	Zastosowanie informatyki w gospodarce	18
B1	Komputery w administracji państwowej	12
B2	Komputery w służbach socjalnych	5
B3	Komputery w szpitalnictwie	17
B4	Komputery w praktyce lekarza rejonowego	6
C1	Relacje informatyczne w układzie człowiek-maszyna	7
C2	Komputery w badaniach naukowo-technicznych	5
C3	Badania operacyjne i modelowanie	6
C4	Szkolenie	8
D1	Projektowanie i realizowanie systemów	12
D2	Dokumentalistyka i wyszukiwanie informacji	7
D3	Ochrona danych i prawo komputerowe	10
D4	Metody programowania	7
D5	Usprawnianie procesu komputeryzacji	11
D6	Zastosowania specjalne	15
X	Miscellanea	18
Y	Sympozjum infosocjologiczne	10
Z	Sympozjum na temat układów CAMAC	4

Niewątpliwie największe zainteresowanie wywołały dwa referaty plenarne: omówienie przyszłości dalszego rozwoju informatyki **(Auerbach)** oraz referat o koncepcji rozwoju zautomatyzowanych systemów zarządzania w Związku Radzieckim **(Surgurczow)**. W szczególności, prelegent amerykański, wyraził opinię, że już w połowie lat osiemdziesiątych będzie można za 1 dolara kupić w hurcie 10 tysięcy elementów scalonych o średniej skali integracji. Główne zainteresowanie przesunie się wówczas w stronę układów megaskalowych — milion elementów w jednym układzie scalonym — na razie eksperymentalnie osiąganych jedynie w tzw. technologii CCD. Natomiast prelegent radziecki — występujący zresztą w barwach Międzynarodowego Instytutu Analiz Systemowych (IIASA) w Laxenburgu — zreferował koncepcję rozwojową komputeryzacji gospodarki ZSRR do końca lat osiemdziesiątych, kiedy to w Związku Radzieckim nastąpi zintegrowanie olbrzymiej sieci 200 centrów regionalnych z przewidzianymi do uruchomienia w ciągu najbliższych lat około 100 systemami centralnymi oraz rozwijanymi w dalszych latach systemami republikańskimi, branżowymi i resortowymi [4]).

W planach zajęć, natomiast, na pierwsze miejsce co do objętości wysuwały się dwie grupy referatów o tematyce zastosowań medycznych (łącznie 23 referaty w sekcjach B3 i B4), zaś na drugie miejsce — dwie grupy referatów omawiających wspomaganie komputerowe stanowisk roboczych i personelu decyzyjnego (17 referatów w sekcjach A2 i A1). Ponadto zwracało uwagę osobno wyodrębnione sympozjum socjologiczne, obejmujące 10 referatów (w tym **Surgurczowa**), ale o dosyć różnorodnym ukierunkowaniu tematycznym.

Żeby zbytnio nie nudzić Czytelników, przejdziemy do ciekawostek i ploteczek kongresowych. A więc Szwe-

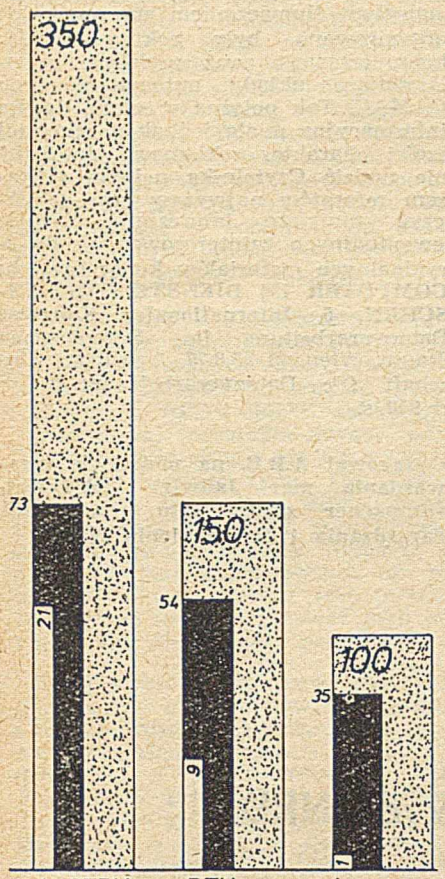
[1]) Pierwszy kongres ADV odbył się w Grazu (1969), II — w Baden, III — w Salzburgu, IV — w Insbrucku, V — wiosną br. w Wiedniu

[2]) Np. latem br. odbył się w Hiszpanii kongres naukowy pod hasłem **Matematyka w służbie człowieka** (Barcelona, 11—16.VII.77)

[3]) Dane szacunkowe wg materiałów przedkongresowych; różnice między liczbą zgłoszonych prelegentów a nadesłanych referatów wynikają z: *1* — kilku przypadków wieloosobowego autorstwa, *2* — nienadesłania 21 tekstów referatów w terminie, *3* — wprowadzenia w ostatniej chwili pewnych przesunięć i zmian w programach poszczególnych sesji.

[4]) Referat Surguczowa zasługuje na szczególną uwagę i z tego względu, że ostatnio wydana w języku polskim ogólnodostępna publikacja o radzieckich zautomatyzowanych systemach zarządzania (ASU) — **„Informatyka w krajach RWPG"**. Warszawa 1977, WNT, 310 str. — zagadnieniom perspektywicznym poświęca wyłącznie sformułowania ogólnotezowe (por. recenzja na stronie 33).

dzi chwalili się, że już obecnie ich sądy mogą skazać na rok więzienia informatyka zakładającego nielegalne zbiory komputerowe danych personalnych. Anglicy narzekali, że w ich kraju działa aż 8 różnych stowarzyszeń grupujących informatyków, nie licząc British Computer Society. Konsultanci z RFN szacowali, że do 1985 roku łączna liczba punktów zbierania danych wzrośnie do pół miliona (przy czym obecnie działa w RFN około 2 tysiące stacji bezkartowego zbierania danych, wyposażonych w ponad 20 tysięcy terminali ekranowych).



Rys. 1. Tegoroczny kongres ADV w liczbach. Oznaczenia — łączna liczba zarejestrowanych zgłoszeń uczestnictwa (obszar kropkowany), w tym liczba prelegentów (obszar zaczerniony) i liczba moderatorów (obszar biały)

Przedstawiciel Arabii Saudyjskiej narzekał na trudności w przekazywaniu studentom arabskim elementów wiedzy komputerowej, niezbędnych do opanowania zawodu programisty.

Były też i narzekania, że strajk 250 operatorów sparaliżował ongiś w Wielkiej Brytanii tuzin dużych ośrodków komputerowych.

Gdybyśmy chcieli wprowadzić pewne uogólnienia, to chyba najciekawsze referaty dotyczyły zagadnień teorii i praktyki programowania (D4). Centrum naukowe firmy IBM w Heidelbergu zreferowało więc założenia systemu IPE programowania interaktywno-formularzowego, dostosowanego do możliwości manipulacyjnych osób posiadających doświadczenie w pracach biurowych, ale nie mających z programowaniem dotychczas nic wspólnego i chcących korzystać z komputerowych korepetycji przy projektowaniu zestawień o dowolnej liczbie wierszy i kolumn. Na szczególną uwagę zasługiwał tutaj pomysłowy sposób oznaczania poszczególnych pól zestawienia tabelarycznego, wzorowany na notacji szachowej (kolumny literowo, wiersze cyfrowo). Bardziej zaawansowani użytkownicy mogą przy tym nawet włączyć wyrażenia pisane w języku APL (jak zrealizowano aktualnie) lub COBOL (przewidziane do wdrożenia w niedalekiej przyszłości).

Francuskie laboratorium informatyczne przy Narodowym Centrum Badań Naukowych zreferowało wstępne doświadczenia z eksploatacji pulpitu wejściowego STRAND i generatora ICOPHONE, wykorzystywanego jako akustyczne urządzenie wyjściowe; osobliwością zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych jest możliwość wykorzystywania tego pulpitu jako 15 × 15-klawiszowej tastatury, obejmującej oprócz normalnych znaków alfanumerycznych różne symbole deklaracyjne, sterujące, wykonawcze, biblioteczne, proceduralne, a także i swobodnie definiowane przez użytkownika.

Omawiając zalety dialogowe języka APL, wiedeńska filia IBM wystąpiła z referatem zawierającym 9 tez — o konieczności przewidzenia w dobrym systemie konwersacyjnym zwięzłości wyrażeń, jednoznaczności reguł, tradycyjnej symboliki, symulowania spontaniczności reakcji maszyny, łatwości uczenia się języka, unikania pojęć brzmiących zbyt naukowo, ostrzegania użytkownika przed zbyt obszernymi żądaniami oraz możliwości korzystania z systemu komputerowego bezpośrednio z biura, czytelni czy nawet własnego mieszkania.

Przedstawiciel magistratu wiedeńskiego wystąpił z analizą efektywności systemu ADABAS (danych personalnych), uwzględniającego warianty ortograficzne pisowni nazwisk definiowanych fonetycznie.

Wreszcie austriacki profesor **Schulz** z Uniwersytetu w Linzu wystąpił z metodologicznym referatem na temat modnego dziś projektowania strukturalnego, wyróżniając trzy reguły systemotwórcze — modularnego uszczegółowiania (TOP-DOWN), sukcesywnego uogólniania (teza prof. **Dijkstra'y**) oraz nadzoru autorskiego. Pokazał także daleko idące analogie do wiedzy inżynierskiej, wyrażające się sześcioma rodzajami elementów oprogramowania (sekwencje rozkazowe, bloki sterujące, wyrażenia warunkowe typu IF-THEN-ELSE, wyrażenia uwarunkowane typu DO-WHILE, nadprogramy oraz traktowane jako zło konieczne wyrażenia skokowe typu GO-TO).

Rozważania teoretyczne odnośnie do obiektywności i powtarzalności projektowanych konstrukcji software'owych — przy korzystaniu z reguły BOTTOM-UP jako kryterium sprawdzialności — zilustrował autor przykładem strukturalnego szkicowania pewnego dosyć ogólnie zdefiniowanego problemu informatycznego.

* * *

W zakresie analizowania i usprawniania łączności człowieka z maszyną na uwagę zasługiwały rozważania prof. **Krausa** (Uniwersytet w Grazu) o sposobach przeciwdziałania konfliktom w zespołach informatyków (tzw. metoda CHARME). Ośrodek IBM w Heidelbergu wystąpił z referatem analizującym niepowodzenia konwersacyjne w systemach informacyjno-wyszukiwawczych dopuszczających stosowanie terminów niemieckich i angielskich [5]), postulując jako rozwiązanie specjalne operatory skojarzeniowe: SUB — eliminujący jakiekolwiek odmiany ortografii, PHON — dopuszczający warianty równoważne fonetycznie, oraz SIMIL — dopuszczający najrozmaitsze dalsze zniekształcenia. Niezależny konsultant z Kolonii głosił tezę o misjonarskiej roli banków danych: obywatel mający prawo wglądu w swe skomputeryzowane dossier będzie się starał powstrzymywać przed działaniami powodującymi powstawanie zapisów mniej chwalebnych. Inny zaś niezależny informatyk z Bad Gandersheim prorokował wręcz rychły koniec programowania problemowego (application programming), głosząc tezę konieczności rozwijania sztuki programowania w języku naturalnym.

Kilku referentów interesowało się problemem aktualnym systemów rozproszonych. Tutaj na czoło wybijał się referat firmowy IBM-AUSTRIA, omawiający metodę SNA (System Network Architecture) tworzenia systemów minikomputerowych z dostępem do baz centralnych. Inny przedstawiciel Uniwersytetu w Grazu analizował możliwości całkowitego wyeliminowania papieru z wydziałów księgowości. Z bardzo konkretnymi propozycjami technicznymi wystąpił prelegent włoski **De Stasio** omawiając możliwości zrealizowanej już sieci teledacyjnej PACUT. Na tym tle nieco dziwnie może wypadł referat holenderski przedstawiciela firmy Philipps, **Linnsena**, który

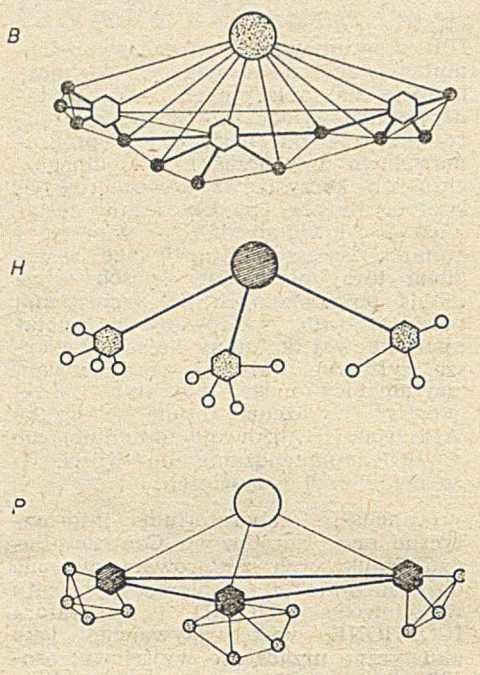
---

[5]) Dla Czytelnika może być interesująca lista najczęstszych przyczyn niepowodzeń wyszukiwawczych: *1* — przestawianie kolejności słów składowych i mylenie końcówek (np. LISTFIL, FILELISTING, LISTFILING zamiast FILELIST), *2* — niestaranna ortografia samogłosek „połykanych" w wymowie (np. DANDL zamiast DANDEL), *3* — nieprawidłowe uwzględnianie znaków interpunkcyjnych w nazwach handlowych (np. BANORUM zamiast BAN-O-RUM), *4* — zbyt pospieszne podawanie symboli numerycznych (np. umerów rent), *5* — mimowolne opuszczanie początkowych sylab w nazwach sztucznych (np. CHRONOMAX zamiast ELECHRONOMAX). To ostatnie zjawisko w naszym kraju może nie jest tak silne, ale słowa-potworki (w rodzaju bodajby KNAPPSCHAFTSVERSICHERUNGSGESETZE) nie należą w niemieckim obszarze językowym do rzadkości.

wdał się w dosyć akademicką dyskusję o licznych zaletach systemów rozproszonych. Pod tym względem ciekawszy referat był klasyfikacyjny firmy HONEYWELL-BULL (rys. 2).

W zakresie gier decyzyjnych właściwie nie przedstawiono nic rewelacyjnego, omawiając bliżej tylko prostą grę 4-rynkową MODUSIM i możliwości jej przyszłej rozbudowy, chociaż nadmieniono o uprawianiu w RFN ok. 200 różnych gier i wynikających stąd możliwościach adaptacyjnych dla Austrii. Na marginesie tych rozważań sformułowano tezę, aktualnie niezbyt już oryginalną, że w przyszłości, najwyższe kwalifikacje zawodowe będzie reprezentować średni personel przedsiębiorstwa, zaś personel nisko wykwalifikowany ulegnie silnej redukcji (czego graficznym wyrazem będzie „spuchnięcie" tradycyjnej „piramidy kwalifikacyjnej" do kształtu „kopuły bizantyńskiej"). Ale równolegle Instytut Graficznego Przetwarzania Danych i Badań Strukturalnych (RFN) wystąpił z referatem omawiającym system REGMAP — tworzenia map komórkowych dla celów planistyczno-informacyjnych w skali regionalnej (podających statystyki tabelaryczne dla kwadratów terenu o bokach 0,25, 0,5 lub 1 km) [6].

[6] Tego rodzaju mapy komórkowe stanowią właśnie podstawę do prowadzenia symulacyjnych gier środowiskowych, w rodzaju gry waszyngtońskiej (nie wspominanej jednak na kongresie).



Rys. 2. Podstawowe typy organizacyjne sieci teleminikomputerowych wg Kraliceka: *B* — biologiczno-podobna, *H* — klasyczno-hierarchiczna, *P* — poziomo-autonomiczna (jako najbardziej zalecana dla systemów rozproszonych)

Można wreszcie wspomnieć o jeszcze jednym, niezależnym informatyku z Bonn **(Staack)**, który omawiał system KODAS statystyczno-graficznych analiz danych komunalnych, eksploatowany od trzech lat w Kolonii na sprzęcie firmy SIEMENS.

Przedstawiciel firmy ICL **(Hughes)** referował zastosowania komputerów w drukarniach rotacyjnych, żaląc się mimochodem, że współczesne środki techniczne uniemożliwiają jeszcze wyświetlanie na ekranie całej kolumny gazetowej z wierną reprodukcją wszystkich zróżnicowań kroju czcionek.

* * *

Oczywiście powyższe uwagi nie wyczerpują problematyki kongresowej, tym bardziej, że równolegle z obradami toczącymi się jednocześnie w pięciu różnych salach (tylko jedna z równoległym tłumaczeniem na angielski), organizowane były pokazy sprzętu komputerowego oraz prelekcje popularyzujące układy automatyki typu CAMAC. Tak potężna w sumie dawka informacyjna miała jednak w znacznej części charakter reklamowy, toteż aby nie nudzić Czytelnika pełnym wykazem referatów najwyższy czas zakończyć niniejsze impresje, odsyłając ewentualnych zainteresowanych do oryginalnych materiałów kongresowych: **COMPUTER IM DIENSTE DES MENSCHEN, 5. Internationaler Kongress** Datenverarbeitung im Europaischen Raum, Wien, 21-25.8.77, Arbeitsgemeinschaft für Datenverarbeitung; 858 + + 940 s.

Opracował A.B.E. na podstawie sprawozdania mgr Jadwigi Rogińskiej-Empacher z Instytutu Organizacji, Zarządzania i Doskonalenia Kadr

Oszczędność papieru w ośrodkach obliczeniowych NRD

W związku z powszechną akcją oszczędzania papieru interesujące wydają się działania podjęte w ośrodkach obliczeniowych NRD. Niektóre z nich, takie jak na przykład Ośrodek Obliczeniowy Kolei Państwowych, zorganizowały specjalne zespoły, które analizują zużycie materiałów. Wprowadzono nawet dla nich normy zużycia, a w tym normy zużycia papieru w pracach obliczeniowych i rozwojowo-badawczych.

Liczne usługowe ośrodki obliczeniowe w NRD uzgodniły ze swoimi klientami zmniejszenie liczby i objętości tabulogramów. Zgodnie z wymaganiami oszczędnej gospodarki już przy zatwierdzeniu projektu ośrodki proponują użytkownikom wybór wariantu najoszczędniejszego pod względem liczby pozycji i periodyczności.

W ośrodku obliczeniowym Zjednoczenia Nasiennictwa zastosowano normatywy zużycia papieru oraz pewne formy premii dla kolektywu pracowniczego za obniżenie zużycia papieru.

Przez racjonalizację samego procesu obliczeniowego również uzyskano pewne efekty. Państwowy Ośrodek Obliczeniowy w Gera wyposażył drukarki wierszowe w urządzenia do zliczania liczby stron formularzy ciągłych, co pozwala na skuteczne kontrolowanie zużycia papieru.

Ponadto zapotrzebowanie minikomputerów na papier jest pokrywane niemal w pełni resztkami (krótkimi odcinkami) formularzy ciągłych, które nie nadają się już do użycia w komputerach dużych.

Ośrodek obliczeniowy w Quedlinburgu osiągnął w roku 1975 w stosunku do roku poprzedniego zmniejszenie zużycia papieru o 30,6%, natomiast Ośrodek Przetwarzania Danych w Gera o 15%.

W NRD zwraca się również uwagę na czynniki zewnętrzne, które mogłyby się przyczynić do oszczędności papieru w ośrodkach obliczeniowych. Wysuwa się więc postulat zmniejszenia liczby pozycji i szerokości papieru w obowiązujących znormalizowanych formularzach. Postuluje się także wprowadzenie nowych skróconych formularzy dla rachunków z jedną lub dwiema pozycjami. Jeden z ośrodków obliczeniowych ocenia, że dzięki takim skróconym formularzom (obejmującym 400 000 rachunków wystawianych rocznie w 4 kopiach) uda się zaoszczędzić około 50% całkowitego zużycia papieru.

Opracował A. MAŁECKI
na podstawie niemieckiego czasopisma „Rechentechnik und Datenverarbeitung"

Tetralogia komputeryzacyjna

Od kilkunastu lat edytor serii WIT — Wybrane Informacje Tematyczne — próbował bezskutecznie namówić informatyków, aby na dwudziestu kilku stronach maszynopisu i w kilkunastu schematach, zechcieli scharakteryzować rozwój komputerów w krajach socjalistycznych. Biję się w piersi, że ja również robiłem różne uniki.

Efektowne wydawnictwo — czerwono lakierowana okładka, białe napisy i złote tłoczenia — „Informatyka w krajach RWPG" [1]) z pewnością znajdzie licznych odbiorców, ale nie odciąży autorów przeglądów WIT-owskich. Chociaż bowiem dzieło to dosyć obszernie omawia komputery Jednolitego Systemu RIAD — problemom komputeryzacji w Bułgarii, NRD i Rumunii poświęcono tutaj dosłownie po jednym zdaniu, licząc na następne i rozszerzone wydania. Od razu trzeba wyjaśnić, że „Informatyka w krajach RWPG" ukazała się równolegle w czterech mutacjach językowych — rosyjskiej, polskiej, węgierskiej i czeskiej — przy współpracy Wydawnictw Naukowo-Technicznych z ich odpowiednikami w tych krajach. Przedsięwzięcia kooperacyjne są niewątpliwie dosyć kłopotliwe, co po części tłumaczy, dlaczego na razie otrzymaliśmy tylko tetralogię a nie heptalogię — pominięto np. udział NRD, który dysponuje potężnym przemysłem komputerowym, i ambitne zamierzenia rozwojowe Bułgarii.

W pierwszej — i najobszerniejszej — części **A.T. Bielewcew** omawia zastosowania informatyki w ZSRR, w tradycyjnym już układzie klasyfikacyjnym *zautomatyzowanych systemów zarządzania,* według poziomów decyzyjno-organizacyjnych (praca-obiekt, zakład-przedsiębiorstwo, branża przemysłowa, republika-obwód, administracja centralna). Autor głównie skupia się na wyczerpującym zdefiniowaniu systemów każdego typu. Dla Czytelnika przekładu polskiego jest to o tyle ważne, że pewne wielowykazowe zwroty mają w ZSRR specyficzne znaczenie — na co staranną uwagę zwrócili tłumacze (Izabella Chmielewska oraz Swietlana Jędrzejewska), np. podkreślając, iż na pozór ogólnikowy termin *techniczeskaja zadacza (zadania techniczne)* należy traktować jako odpowiednik stosunkowo konkretnie rozumianego *projektu wstępnego.*

Swój wykład Bielewcew utrzymuje na poziomie zrozumiałym dla ekonomistów, szczególnie koncentrując się na efektach wdrożeń, a rozważania tezowe ilustruje wymownymi przykładami bardziej udanych systemów branżowych (PRIBOR, AWTOTRANSPORT, RIECZFŁOT, LESCHOZ, SIELCHOZ, PRODTORG i inne), znaczną uwagę poświęcając również systemom zakładowym i zjednoczeniowym (np. Pawłodarskie Zakłady Ciągników, Moskiewskie Zakłady Produkcji Zegarków, Mińskie Zakłady Produkcji Linii Automatycznej Obróbki, Bierdziańskie Zakłady Kablowe). Osobno omówiono komputeryzację procesów wielkopiecowych produkcji kwasu siarkowego, produkcji włókien chemicznych oraz wstępnej przeróbki ropy naftowej. Stosunkowo najmniej miejsca Autor poświęcił systemom centralnym — ale skądinąd wiadomo [2]), że zostaną one w pełni wdrożone dopiero około 1990 r. Nie podano źródeł.

Druga część — opracowana przez **Jerzego Dańdę** i jego małżonkę, **Irenę Malerczyk-Dańda** — jest stosunkowo najkrótsza, tym bardziej, że zawiera dużo materiału ilustracyjnego.

Autorzy omówili ogólnie sprzęt komputerowy aktualnie produkowany w kraju (R-32, PT-3, DW-3, rodzina ODRA-1300, minikomputer MOMIK-8b, rodzina MERA-300, urządzenia zewnętrzne). Również scharakteryzowano w ogólnych zarysach dotychczasowy dorobek Polski w zakresie oprogramowania, zwracając szczególną uwagę na wdrożenia języków COBOL, EOL, CEMMA, GPSS, ASTEK, stanowiące chlubne osiągnięcia IMM.

Dorobek oprogramowania innych ośrodków krajowych scharakteryzowano bardziej przeglądowo, przechodząc następnie do omówienia zastosowań informatyki (górnictwo, energetyka, dostawy mleka, inwestycje wodno-melioracyjne, statystyka państwowa, obsługa placówek naukowych, gospodarka komunalna, Biblioteka Narodowa).

W osobnym podrozdziale omówiono przeszłość i przyszłość informatyki w Polsce, zwracając szczególną uwagę na oczekiwaną *rewolucję minikomputerową,* wynikającą z dotychczasowych trendów miniaturyzacyjnych. Rozdział podbudowano wykazem 30 pozycji źródłowych z lat 1970—75 oraz 4 wcześniejszych, wykorzystanych w części historycznej.

Część Węgierska — autorstwa **Tibora Pongrácz** — jest stosunkowo najpełniej udokumentowana (58 pozycji źródłowych, w tym tylko 1 nie w języku węgierskim).

W stosunku do poprzedników, Pongrácz wprowadził osobny punkt o nauczaniu informatyki, charakteryzując różne formy „zarażania" informatyką wszystkich warstw pracowników — jednocześnie zastrzegając się, iż oczekiwany wybuch „epidemii" jeszcze nie nastąpił.

Dla Czytelnika polskiego jest to lektura o tyle egzotyczna, iż na Węgrzech panuje zupełnie inna struktura stopni naukowych i specjalności informatycznych; ponadto o wielu problemach mówi się w aspekcie instytucji realizujących, których nazwy telegraficzne (np. VOLÁN) a nawet pełne określenia niewiele mówią. Oczywiście wyjątkiem jest tu Towarzystwo Informatyczne im. Jánosa Neumanna, w którym do chwili napisania artykułu (1975) działało 8 wydziałów i grup specjalistycznych; ale János Neumann znany jest wszystkim informatykom.

Z zamieszczonych danych tabelarycznych na uwagę zasługuje udział zastosowań 6 głównych grup tematycznych w ogólnej liczbie eksploatowanych komputerów; niestety podano tylko liczby procentowe, i to według stanu na koniec 1972, a pewne przewidywania odnoszone są do końca roku 1975. W sumie opracowanie węgierskie nie wykracza poza ramy omawianego programu rządowego rozwoju informatyki na lata 1971—75, zakładającego perspektywicznie około 1000 komputerów w 1980 roku.

Jeszcze inaczej ujęto część czechosłowacką, zawierającą prognozy ilościowe aż do roku 1980 dla grupy „urządzenia techniki obliczeniowej" — w rozbiciu na zestawy maszyn analitycznych (systematycznie wycofywane od 1970 roku) oraz komputery (szacowane na około 1500 sztuk w roku 1980). Autor — **Jaroslav Vlček** — opublikował jednak swoją pracę jeszcze w 1975 roku, toteż jego prognozy mogą być już zdezaktualizowane.

Stosunkowo dużo uwagi Vlček poświęca oryginalnym konstrukcjom czechosłowackim — aż do komputera zerowej generacji SAPO, opracowanego jeszcze w 1947 roku (!) i będącego chyba jedyną na świecie maszyną 5-adresową. Zestawienie komputerów wyprodukowanych w CSRS (11 typów) Autor doprowadza do końca 1974 r. Jako jedyny z autorów omówił maszyny analogowe i hybrydowe, jak również podał zestawienia jednostek porównawczych mocy obliczeniowej (JPMO), stosowanych w celach statystycznych. Na przykład 1 komputer duży (PAO > 0,5 Mb) równoważny jest 2 komputerom średnim (PAO = 0,25... ...0,512 Mb), trzem komputerom małym (PAO < 0,256 Mb), czterem kalkulatorom w zestawach maszyn analitycznych, prawie 7 minikomputerom lub 13 tabulatorom w zestawach maszyn analitycznych.

Interesujące mogą być też takie dane, że w 1973 roku w Czechosłowacji zatrudniano 39 353 specjalistów-informatyków (w tym tylko 3659 operatorów maszyn analitycznych), a do roku 1978 liczba specjalistów komputerowych będzie musiała ulec podwojeniu lub nawet potrojeniu.

---

[1]) A.T. Bielewcew i inni: Informatyka w krajach RWPG. WNT, Warszawa 1977. Nakład 2000 egz., s. 310, cena 60 zł

[2]) Por. np. referat Hermana Surgurczowa: „Computer Planned Socio-Economic Systems" (Materiały V Międzynarodowego Kongresu Przetwarzania Danych w Europie, Wiedeń, 21—25.III.1977)

* * *

Powyższe uwagi, rzecz jasna, nie wyczerpują całej problematyki zbioru **„Informatyka w krajach RWPG"**, którego lektury nie zastąpi żadne omówienie. Przy okazji krótkiej recenzji, sygnalizując niejako istnienie pewnych opracowań, można jednak spróbować być i konstruktywistą. Otóż w moim odczuciu prezentowane wydawnictwo jest chyba zapowiedzią następnych cyklicznych opracowań komputeryzacyjnych, w których już koniecznym byłby udział autorów bułgarskich, enerdowskich i rumuńskich, zaś w dalszej przyszłości i innych. Rozumiejąc trudności edytorskie trudno oczekiwać, aby następny tom **„Informatyki w krajach RWPG"** ukazał się już w 1978 roku. Ale może warto by pomyśleć o tym w planach na rok 1979?

Druga propozycja konstruktywna dotyczyłaby układu antycypowanych artykułów. Dotychczasowi autorzy stosowali dosyć zróżnicowane podejście metodyczne. Teraz można by spróbować ujednolicić układ poszczególnych przeglądów, aby dało się zbudować porównawcze zestawienia tabelaryczne (obecnie takie zestawienia po prostu często się „wymyśla", wskutek mylącej nomenklatury stosowanej w różnych krajach).

Ale jak byśmy tu nie narzekali — każdy uzna **„Informatykę w krajach RWPG"** za wydawnictwo niezwykle pożyteczne. Przede wszystkim będą zapoznawali się z nim członkowie różnych grup planistycznych i ciał prognostycznych nowych podejść metodologicznych, które może zaowocują także nowymi schematami futurologicznymi. O ile starczy egzemplarzy, bo dwutysięczny nakład rozejdzie się błyskawicznie, czyli — używając modnego żargonu — *w czasie realnym*.

Dziw tylko bierze, że to wydawnictwo o tak silnym wydźwięku ekonomiczno-społecznym nie ukazuje się w naszym kraju pod auspicjami żadego społecznego ciała informatycznego, a jedynym elementem wiążącym jest krótka przedmowa **prof. W. Miasnikowa** — wymienionego jednakowoż bez pełnionych przezeń funkcji. Może jednak przemawia przeze mnie w tej chwili pewien bezwład myślowego przyzwyczajenia, że publikacje poruszające problematykę rozwojową powinny być opatrzone pieczątką akceptacji? Autorzy bowiem powołują się na różne akty prawne, z których przynajmniej wynika pewien obraz ramowy, jednak wyraźnie tu widać, że w obrazie tym jest stosunkowo mało osobistych komentarzy, co zwiększa tylko obiektywną wartość omawianego dzieła.

Adam B. EMPACHER

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

Projektowanie systemów cyfrowych — PEATMAN J. B. Tłum. wyd. ang. z 1972 r., WNT, Warszawa 1976 r., s. 394, cena zł 90.—

Celowość syntezy systemów cyfrowych. Rozważania wstępne. Synteza układów kombinacyjnych. Urządzenia pamięciowe. Synteza układów sekwencyjnych. Organizacja systemów cyfrowych. Wejścia i wyjścia systemu. Procesy algorytmiczne. Dodatki: parametry różnych układów logicznych, multiwibratory monostabilne, realizacja systemu, automatyczne wykrywanie usterek.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów i informatyków zajmujących się projektowaniem i eksploatacją układów i urządzeń cyfrowych.

Słownik informatyki polsko-angielsko-rosyjski — PĘZIŃSKA Z. — red., WNT, Warszawa 1976 r., s. 159, cena zł 50.—

Słownik zawiera ok. 1000 terminów z definicjami podanymi w układzie alfabetycznym, z odpowiednikami angielskimi i rosyjskimi. Podano również słowniki angielsko-polski i rosyjsko-polski. Słownik zawiera terminy podstawowe. W niewielkim stopniu uwzględniono wyposażenie techniczne komputerów, zrezygnowano z konstrukcji komputerów oraz ich zastosowań.
Słownik przeznaczony jest dla szerokiego kręgu czytelników.

Projektowanie i zastosowanie układów MOS wielkiej skali integracji — CARR W. N., MIZE J. P. Tłum. wyd. ang. z 1972 r. WNT, Warszawa 1976 r., s. 305, cena zł 60.—

Podstawy fizyczne działania przyrządów MOS. Przegląd technologii wytwarzania układów MOS. Zagadnienia związane z niezawodnością układów scalonych MOS. Inwertery, układy logiki statycznej i przerzutniki. Rejestry przesuwające jako linie opóźniające, układy logiczne i pamięci. Współpraca układów MOS z układami bipolarnymi. Zastosowania pamięci. Programowane szeregi logiczne. Układy analogowe MOS. Zagadnienia ekonomiki układów MOS/LSI.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów elektroników i automatyków. Zadaniem jej jest przedstawienie projektantom systemów całości zagadnienia układów MOS wielkiej skali integracji.

Elektroniczne maszyny cyfrowe. Cz. 2 — SZAFNICKI B., BRUSKI J., RESZKA G. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1976 r., s. 156, cena zł 12.—

Organizacja maszyny cyfrowej. Urządzenia pomocnicze maszyny cyfrowej. Programowanie maszyn cyfrowych. Opis maszyn cyfrowych ODRA serii 1300. Język wewnętrzny maszyny cyfrowej. Zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych.

Jest to podręcznik dla uczniów kl. V technikum elektrycznego o specjalności: urządzenia zewnętrzne i urządzenia przygotowania danych EMC.

Układy scalone TTL serii UCY74 i ich zastosowanie — PIEŃKOS J., TURCZYŃSKI J. WKiŁ, Warszawa 1976 r., s. 439, cena zł 100.—

Układy scalone TTL. Uwagi dotyczące projektowania układów i urządzeń z układów scalonych TTL. Cyfrowe układy do przetwarzania i przechowywania informacji: sumatory, komparatory, rejestry, liczniki, kodery, dekodery i inne układy do zmiany kodów, rozdzielacze, układy do przeliczania liczb dziesiętnych na dwójkowe oraz liczb dwójkowych na dziesiętne, układy uzależnień czasowych, wybrane układy służące do zwielokrotnienia i kontroli informacji cyfrowej, generatory słów (ciągów) dwójkowych, pamięć RAM-7489N, układy przyrostowego generowania funkcji, wyświetlacze cyfrowe, łatwo programowane pamięci o niewielkiej pojemności. Załączniki.

W książce omówiono szczegółowo produkowane i przewidziane do produkcji w NPCP-TEWA układy UCY74 oraz ich zastosowania.

Wstęp do informatyki — PECHE T., PWE, Warszawa 1976 r. s. 235, cena zł 32.—

Wiadomości wstępne: dane w ujęciu statycznym i dynamicznym, dyskretne i analogowe postacie danych, zbiory danych z działania na nich, algorytmizacja działań na zbiorach danych itd. Mechanizacja i realizacja czynności obliczeniowych. Środki techniczne małej i średniej mechaniazcji prac obliczeniowych. Środki techniczne dużej mechanizacji prac obliczeniowych. Elektroniczna technika obliczeniowa. Nośniki maszynowe i pamięci komputerów. Systemy komputerowe i ich zastosowania: automatyzacja przetwarzania danych i struktura komputerów, programy komputerów i ich realizacja, ośrodki obliczeniowe, systemy EPD.

Podręcznik przeznaczony jest dla słuchaczy II roku studiów ekonomicznych na kierunku cybernetyki ekonomicznej i informatyki.

KABE. System projektowania belek głównych mostów drogowych z betonu sprężonego — BIERNACKI S., BZYMEK Z., KOZŁOWSKI W. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1976 r., s. 103. Prace nad automatyzacją projektowania konstrukcji inżynierskich.

Przeznaczenie i możliwości systemu. Schemat pracy systemu i potrzebny zestaw sprzętu. Opis programu systemu: MOST, MDRO, DRAW, PRES. Przygotowanie danych. Opis wyników. Ograniczenia, czas obliczeń i sygnalizacja błędów. Instrukcja dla operatora. Przykład. Załączniki. System zaprojektowano na komputer serii ODRA 1300 lub ICL 1900.

Praca przeznaczona jest dla inżynierów projektantów mostów i studentów Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej.

Skuteczność wykorzystania komputera — GRINDLEY K. HUMBLE J. Tłum. wyd. ang. z 1973 r. PWE, Warszawa 1976 r., s. 245, cena 45.—

Cz. 1. Popularne błędy: popełniane błędy — klasyczna hierarchia, fundamentalne źródła fałszywej oceny komputerów. Cz. 2. Skuteczność komputeryzacji: skuteczne wykorzystanie komputera — popularny wzorzec, etapy przygotowywania efektywnego zastosowania komputera, przegląd osiągnięć, metody przygotowawcze, skuteczne wykorzystania komputera, lokalizacja komputera w strukturze organizacyjnej firmy. Cz. 3. Sprawne działanie ośrodka EPD: zwiększenie sprawności EPD przez stosowanie metody ZPC (Zarządzanie przez Cele). Cz. 4. Plan wprowadzania zmian: zasadnicze przeszkody, kompleksowość problemów automatyzacji, ukierunkowanie procesów poznawczych, szkolenie i awanse, wybór strategii komputeryzacji. Cz. 5. Czy twój komputer można skutecznie wykorzystać: zdeterminowanie odpowiedzialności, konstruowanie pytań problemowych, korzyści wiążące się z proponowanymi rozwiązywaniami. Dodatek: Podstawowe wiadomości o komputerze.

Książka, pomyślana jako zbiór praktycznych wskazówek, przeznaczona jest dla kierownictwa szczebla wykonawczego i specjalistów — informatyków, zatrudnionych w firmach, w których przewiduje się zainstalowanie komputera.

Wytyczne do planowania i wdrażania teletransmisji danych. Tłum. wyd. ang. z 1975 r. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1976 r., s. 150. Europejski Program Badawczy DIEBOLDA. Zeszyt 79 (E 123 R). Cena zł 92.—

Wprowadzenie. Nowy system transmisji danych. Składniki systemu. Ustalenie łącz sieci oraz ich obciążenia ruchem. Ustalenie zapotrzebowania na sprzęt dla instalacji centralnej oraz dla stacji terminalowej. Ocena wariantów. Fazy projektowania i wdrażania.

Materiały przeznaczone są dla inżynierów pracujących w dziedzinie telekomunikacji i informatyki.

Wprowadzenie do Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych — KAMBURELIS T. — oprac. Wyd. Centrum Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów MERA-ELWRO, Wrocław 1976 r., s. 114.

Cz. 1. Wstęp. Podstawowe wiadomości o maszynach cyfrowych. Cz. 2. Podstawowe cechy architektury logicznej. Organizacja kanałów wejścia-wyjścia. Cz. 3. Charakterystyka jednostek centralnych JS EMC. Cz. 4. Pamięć buforowa. Pamięć wirtualna. Urządzenia zewnętrzne. Systemy wieloprocesorowe i wielomaszynowe. Zgodność programowa i emulacja EMC ODRA 1300. Dodatki: lista instrukcji JS EMC RIAD-1, metoda obliczania wydajności procesorów JS EMC.

Skrypt przeznaczony jest dla słuchaczy kursów technicznych — jednostek centralnych lub urządzeń zewnętrznych — oraz dla słuchaczy kursów programowania, którzy pragną zapoznać się z ogólnymi zasadami działania EMC Jednolitego Systemu.

Automatyzacja zarządzania produkcją budowlaną przy zastosowaniu ETO — System „N—W" — OBERSKI A. Wyd. Instytutu Organizacji, Zarządzania i Ekonomiki Przemysłu Budowlanego, Warszawa 1976 r., s. 337

Cel i zasady systemu. Zakres systemu. Dynamiczne planowanie produkcji. Funkcjonowanie systemu w zakresie planowania i rozliczanie przerobu, środków produkcji, funduszu płac, materiałów, pracy sprzętu oraz obrotu materiałowego. Ogólne uwagi o systemie.

Materiały przeznaczone są dla kadry kierowniczej przedsiębiorstw budowlanych i ekonomistów.

Programowanie w języku BASIC (maszyn cyfrowych MKJ-25 i SMC-10) — CZAPNIK J. i inni. Wyd. Politechniki Śląskiej im. W. Pstrowskiego, Gliwice 1976 r., s. 134, cena zł 14.— Skrypty uczelniane nr 674.

Wstęp: charakterystyka języka, język BASIC dla maszyn MKJ-25 i SMC-10 itd. Algorytmizacja problemów obliczeniowych. Opis języka BASIC.

Wykonywanie programów w języku BASIC. Przykłady programów. Wskazówki do optymalizacji programów. Dodatki: opis składni języka BASIC-MKJ, lista błędów wykrywanych przez translator BASIC-MKJ, kod „ASCII 63", kod „OPTIMA 528", budowa tablic urządzeń peryferyjnych itd.

Skrypt przeznaczony jest dla studentów Wydziału Automatyki i Informatyki Politechniki Śląskiej. Stanowi pomoc do wykładu i laboratorium przedmiotu „Programowanie maszyn cyfrowych", prowadzonych dla studentów pierwszego roku studiów dziennych oraz jako lektura pomocnicza dla studentów wyższych lat.

Podręcznik użytkownika systemu STRAINS-71 — BZYMEK Z. i inni. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1976 r., s. 124. Prace nad automatyzacją projektowania konstrukcji inżynierskich.

Zakres systemu. Lista symboli podstawowych. Opis użycia symboli podstawowych. Wymagania stawiane przez system w odniesieniu do typu analizowanej konstrukcji: układy współrzędnych, rodzaje konstrukcji prętowych, rodzaje konstrukcji powierzchniowych. Opis systemu. Diagnostyka błędów. Przykłady kompletnych programów w języku STRAINS. Uzupełnienie do podręcznika użytkowania systemów.

Materiały przeznaczone są dla inżynierów projektantów w zakresie budownictwa lądowego oraz dla programistów.

Elementy informatyki — OWOC M., ZIELIŃSKI M. Wyd. Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań 1976 r. s. 131, cena zł 11.—

Wybrane zagadnienia teorii informacji. Wybrane zagadnienia badań operacyjnych. Środki techniczne przetwarzania informacji. Oprogramowanie komputera. Wykorzystanie komputerów.

Skrypt przeznaczony jest dla studentów Studium Administracji. Zapoznaje on z elementarnymi zagadnieniami stanowiącymi podstawę do zrozumienia roli działalności informatycznej w przyszłej ich pracy zawodowej.

Współczesny sprzęt informatyczny — CHEŁCHOWSKI J. Wyd. Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu 1976 r., s. 137, cena zł 18.—

Stymulatory rozwoju informatycznego. Tendencje rozwojowe sprzętu informatycznego. Jednolity System Elektronicznych Maszyn Cyfrowych (JS EMC). Krajowy sprzęt informatyczny: rozwój informatyki w Polsce do roku 1980, systemy minikomputerowe serii MERA 300, komputery serii ODRA 1300, komputer R-32 JS EMC.

Skrypt przeznaczony jest dla studentów „Cybernetyki ekonomicznej i informatyki", a także dla słuchaczy innych kierunków studiów ekonomicznych.

Maszyny cyfrowe i programowanie — BUKOWY A. Wyd. Politechniki Śląskiej im. W. Pstrowskiego, Gliwce 1976 r., s. 147, cena zł 16.—. Skrypty uczelniane nr 601.

Technika i środki obliczeń maszynowych. Maszynowe nośniki informacji. Zbiory o organizacji sekwencyjnej. Niesekwencyjne metody dostępu do informacji. Bazy danych. Struktura i funkcje maszyny cyfrowej. Arytmetyka maszyn cyfrowych. Arytmetyka dziesiętna w maszynach cyfrowych. Wprowadzanie i wyprowadzanie informacji z maszyn cyfrowych. Architektura maszyn cyfrowych. Układy pamięci operacyjnej. Układy wejścia — wyjścia.

Materiały przeznaczone są dla studentów Wydziału Organizacji Produkcji Politechniki Śląskiej.

Modelowanie analogowe — HALAWA J. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1976 r., s. 160, cena zł 20.—

Wzmacniacz operacyjny. Podstawowe bloki operacyjne maszyn analogowych. Konwencje oznaczeń schematycznych. Wybrane zagadnienia z równań różniczkowych zwyczajnych. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych za pomocą maszyny analogowej. Skalowanie. Badanie wpływu zmian współczynników równania różniczkowego na jego rozwiązanie. Współczynniki wrażliwości. Rozwiązanie równań różniczkowych cząstkowych za pomocą maszyn analogowych. Generowanie funkcji. Modelowanie strukturalne.

W niniejszym skrypcie zebrano materiał stanowiący pomoc i uzupełnienie wykładów z modelowania analogowego. Skrypt przeznaczony jest dla studentów wydziałów elektroniki i informatyki.

Symulacja komputerowa — KOLEŚNIK K., HUZAR Z., FRYŻLEWICZ Z. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1976 r., s. 183, cena zł 23.—

Ogólna charakterystyka i podstawowe pojęcia metody symulacji. Charakterystyka etapów badań prowadzonych z wykorzystaniem metody symulacji przy użyciu maszyn cyfrowych. Technika symulacji. Generacja i testowanie zmiennych losowych. Języki symulacyjne. Symulacja w FORTRANIE. Symulacja w języku CSL. Weryfikacja danych i wyników symulacji. Badanie adekwatności modeli symulacyjnych. Planowanie eksperymentów symulacyjnych.

Skrypt przeznaczony jest dla studentów wydziałów elektroniki i informatyki. Wymagana jest znajomość podstaw programowania oraz elementarnych pojęć rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

Oprac. A. K.

Jakim jesteś programistą?

Poniższy test pozwala bardzo szybko dokonać samooceny własnych umiejętności jako programisty. Użyto języka PL/1, ale test jest czytelny dla każdego, kto zna dowolny uniwersalny język programowania.

Zadanie: stałoprzecinkowa zmienna arytmetyczna zwana I przyjmuje zawsze wartości jeden lub dwa. Należy napisać program lub fragment programu, który będzie zmieniał wartość zmiennej I w taki sposób, że jeżeli posiada ona wartość jeden to należy tę wartość zmienić na dwa i na odwrót — wartość dwa należy zmienić na jeden.

Przytaczamy dziesięć różnych sposobów rozwiązania tego zadania. Trzeba znaleźć rozwiązanie, które jest najbliższe własnej metodzie postępowania i posiadanym umiejętnościom. Komentarz do każdego z rozwiązań charakteryzuje autora programu.

Rozwiązania:

(1)
```
IF = '2' THEN I = 1;
ELSE I = 2;
```

(2)
```
IF I = 2 THEN I = 1;
IF I = 1 THEN I = 2;
```

(3)
```
IF I = 1 THEN GO TO SKIP;
I = 1;
GO TO DONE;
SKIP : I = 2;
DONE :
```

(4)
```
J = 2;
IF I = 2 THEN J = 1;
I = J;
```

(5)
```
DECLARE SWITCH LABEL;
IF I = 1 THEN SWITCH = ONE;
IF I = 2 THEN SWITCH = TWO;
GO TO SWITCH;
ONE : I = 2;
GO TO DONE;
TWO : I = 1;
DONE:
```

(6)
```
DECLARE ONETWO (2) FIXED BIN (31) INITIAL (2, 1);
I = ONETWO (I);
```

(7)
```
I = 3—I;
```

(8)
```
I = I — 4 × ((I — 1) (2) + 1;
```

(9)
```
IF I = 2
    THEN DO;
      I = 1;
    END;
  ELSE DO;
      I = 2;
    END;
```

(10)
```
IF I = 1 THEN I = 2;
  ELSE DO;
  IF I = 2 THEN PUT LIST
  ('NIEDOPUSZCZALNE I PODSTAWIAMY 1');
  I = 1;
    END;
```

Komentarz:

(1) Świeżo upieczony programista po kursie IBM.

Ocenia się, że tylko jeden spośród dziesięciu absolwentów takiego kursu zna różnicę pomiędzy 2 i '2'. Swoją drogą jest dziwne, że można programować nie rozumiejąc tak podstawowych rzeczy.

(2) Instruktor programowania.

Jak i wyżej program jest niepoprawny. Narzuca się pytanie, ile osób uczących programowania pisze bądź pisało programy zawierające ciągi podobnych instrukcji i jakie doświadczenia zebrali w czasie uruchamiania takich programów.

(3) Wytrawny programista w FORTRANIE, który zaczął pisać w PL/1.

Przypomina stare powiedzonko „czym skorupka za młodu nasiąknie tym na starość trąci". Rozwiązanie poprawne, ale to chyba wszystko, co o nim można powiedzieć.

(4) Programista znający ASSEMBLER, który skończył ten sam kurs PL/1.

To rozwiązanie można traktować jako wystarczające z punktu widzenia czytelności, ale jego autor jest pozbawiony wyobraźni. Widać wyraźnie jak wygląda droga powrotu do prostych rozwiązań przez języki wyższego poziomu.

(5) Analityk systemowy.

Ten przykład ilustruje skłonności analityków systemowych do takiego projektowania obliczeń, że nawet dobry programista może okazać się niekompetentny.

(6) Naukowiec od komputerów.

Bardzo zgrabne rozwiązanie. Bez komentarza taki tekst programu jest jednak praktycznie bardzo mało czytelny dla przeciętnego śmiertelnika.

(7) Matematyk.

Rozwiązanie bardzo eleganckie, ale też trudno jest na nie wpaść, a tym samym i zrozumieć.

(8) Programista zabezpieczający swą pracę.

Jest to coś, co przypomina sztukę zrozumiałą tylko dla jej twórcy. Autor nie opatruje rozwiązania żadnymi wyjaśnieniami, bo dla niego jest ono jasne. Swoją drogą ten zapis można by jeszcze bardziej skomplikować.

(9) Zwolennik programowania strukturalnego.

Wcale nie śmiejemy się z programowania strukturalnego, ale czy na to potrzeba aż tyle miejsca!

(10) Dobry programista.

Należy zwrócić uwagę, że żaden z poprzednio podanych programów nie zabezpiecza się przed wystąpieniem wartości I poza dopuszczalnymi zgodnie z treścią zadania wartościami jeden i dwa. Dobry programista zrobi jednak takie zabezpieczenie nawet wtedy jeżeli z warunków zadania wynika bezspornie, że nie powinno być ono użyte. Trzeba bowiem pamiętać o tzw. prawie Murphy'ego, że „w każdym obliczeniu zmienna, co do której wszyscy są pewni, że jest poprawna, może okazać się źródłem błędu".

Oprac. P. RUDNICKI

Od redakcji. *Rozwiązanie (10) jest chyba zbyt asekuranckie wobec dość jednoznacznego sprecyzowania zadania. Bardziej naturalne wydaje się więc:*
IF I=1 THEN I=2 ELSE I=1
Ciekawe, co o tym sądzą nasi Czytelnicy?

Czytajcie i prenumerujcie INFORMATYKĘ

Uprzejmie informujemy, że już można zaprenumerować INFORMATYKĘ na rok 1978.

Do naszych dotychczasowych prenumeratorów zostaną rozesłane nowe wzory zamówień i cenniki oraz warunki prenumeraty. Natomiast wszyscy Czytelnicy po raz pierwszy zainteresowani prenumeratą INFORMATYKI mogą uzyskać wszelkie informacje w **Zakładzie Kolportażu WCT NOT, ul. Mazowiecka 12, 00-048 Warszawa, tel. 26-80-16 lub 26-80-17.**

Zamówienia instytucji na rok 1978 będą realizowane w zależności od kolejności zgłoszenia i po dokonaniu wpłaty. **Termin złożenia zamówienia** oraz dokonania wpłaty (konto PKO: III O/Warszawa Nr 1531-5021 WCT NOT) **upływa z dniem 30 października 1977 r.** (decyduje data stempla).

Indywidualne zamówienia będą przyjmowane na 30 dni przed okresem objętym prenumeratą.

Uprzejmie prosimy o jak najszybsze dokonywanie wpłaty i przesłanie zamówienia.

Jakim jesteś programistą?

Poniższy test pozwala bardzo szybko dokonać samooceny własnych umiejętności jako programisty. Użyto języka PL/1, ale test jest czytelny dla każdego, kto zna dowolny uniwersalny język programowania.

Zadanie: stałoprzecinkowa zmienna arytmetyczna zwana I przyjmuje zawsze wartości jeden lub dwa. Należy napisać program lub fragment programu, który będzie zmieniał wartość zmiennej I w taki sposób, że jeżeli posiada ona wartość jeden to należy tę wartość zmienić na dwa i na odwrót — wartość dwa należy zmienić na jeden.

Przytaczamy dziesięć różnych sposobów rozwiązania tego zadania. Trzeba znaleźć rozwiązanie, które jest najbliższe własnej metodzie postępowania i posiadanym umiejętnościom. Komentarz do każdego z rozwiązań charakteryzuje autora programu.

Rozwiązania:

(1)
```
IF = '2' THEN I = 1;
ELSE I = 2;
```

(2)
```
IF I = 2 THEN I = 1;
IF I = 1 THEN I = 2;
```

(3)
```
IF I = 1 THEN GO TO SKIP;
I = 1;
GO TO DONE;
SKIP : I = 2;
DONE :
```

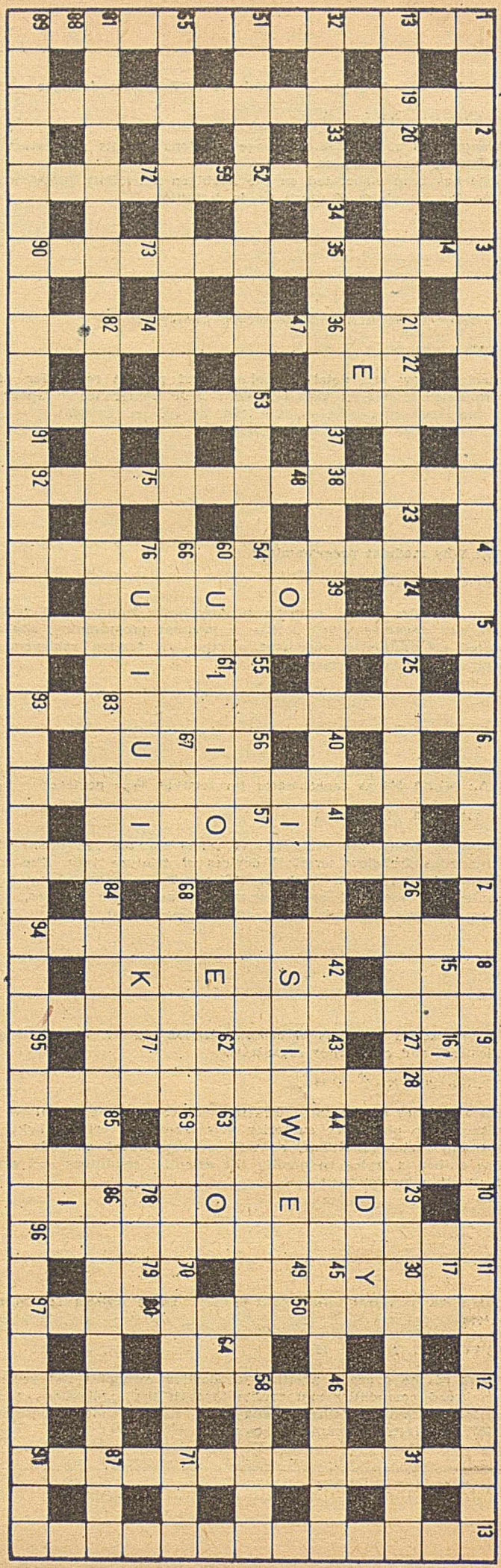
(4)
```
J = 2;
IF I = 2 THEN J = 1;
I = J;
```

(5)
```
DECLARE SWITCH LABEL;
IF I = 1 THEN SWITCH = ONE;
IF I = 2 THEN SWITCH = TWO;
GO TO SWITCH;
ONE : I = 2;
GO TO DONE;
TWO : I = 1;
DONE:
```

(6)
```
DECLARE ONETWO (2) FIXED BIN (31) INITIAL (2, 1);
I = ONETWO (I);
```

(7) `I = 3—I;`

(8) `I = I — 4 × ((I — 1) (2) + 1;`



Czytajcie i pr

Uprzejmie informujemy, że już można INFORMATYKĘ na rok 1978.

Do naszych dotychczasowych prenumerat zesłane nowe wzory zamówień i cennik prenumeraty. Natomiast wszyscy Czytelnic szy zainteresowani prenumeratą INFORMA skać wszelkie informacje w **Zakładzie NOT, ul. Mazowiecka 12, 00-048 Warsza lub 26-80-17.**

Krzyżówka 003

Zamieszczamy szyfrogram krzyżówkowy, w którym w kilku miejscach występują cyfry i spacje, raz użyto przecinka (,) oraz łącznika (—). Szyfrowane słowa oparte są na alfabecie polskim (pominięto 4 litery *ń* oraz *ź*). Podanych jest tylko część pól czarnych, właściwe położenie pozostałych trzeba odtworzyć, wówczas pojawi się dodatkowe rozwiązanie graficzne. Nie podano znaczenia jednego wyrazu (poziomo) ośmioznakowego, który należy wymyślić i podać jego żartobliwą propozycję definicji.

POZIOMO: *1* — rozwinięcie werbalne podzlecenia **ROSNĄCO WZGL WYR9** interpretowanego zgodnie z zasadami języka KWINTET (UWAGA: użyć łącznie 4 spacji); *18* — polski odpowiednik terminu ICL-owskiego **TASK**; *21* — ogólna nazwa urządzenia peryferyjnego zainstalowanego w ubiegłym roku w Domu Słowa Polskiego (1 spacja); *27* — typowy nośnik rejestracyjny dla zbiorów sekwencyjnych; *30* — nazwa ogólna podstawowej grupy urządzeń wejściowych; *32* — dzisiaj nosi nazwę rezystora; *36* — mikrokłopot w teledacji (jedna spacja); *43* — urządzenie szyfrujące; *45* — ????????; *49* — inicjały jednego z członków Rady Programowej naszego miesięcznika (pisać bez kropek); *54* — inicjały jednego z autorów artykułu o optycznym czytniku tekstów maszynowych CTM-02, zamieszczonym w n-rze 1/77 INFORMATYKI; *57* — koncern amerykański, który w 1975 roku uzyskał ze swej ubocznej działalności informatycznej okrągło 180 mln dolarów dochodu (zapisać bez symbolu numerycznego); *58* — zdrobniałe imię adaptatorki artykułu o przemyśle informatycznym USA w 1975 roku, a także artykułu o handlu używanymi komputerami; *60* — litera oznaczająca jakość (fonetycznie); *64* — akronim wyrażenia ZETEN; *66* — tal; *76* — znak na samochodach bośniackich przekraczających granice SFRJ; *79* — inicjały współautorki artykułu „System konwersacyjnego wyszukiwania informacji KWINTET" zamieszczonego w n-rze 12/76 INFORMATYKI; *81* — aby znaleźć odpowiedniki niektórych określeń krzyżówkowych trzeba trochę .....; *82* — wysyłając teleks do zastępcy dyrektora do spraw technicznych w kieleckich Zakładach Elekronicznej Techniki Obliczeniowej można w ten sposób zaczynając tekst użyć tylko trzech słów (a w miejsce spacji użyć przecinka i łącznika); *86* — jednomiliardowa część stereoradiana (zapisana w postaci nieco skróconej); *89* — nieoficjalne określenie polskie ośrodka International Computing Center ze stałą siedzibą w Rzymie.

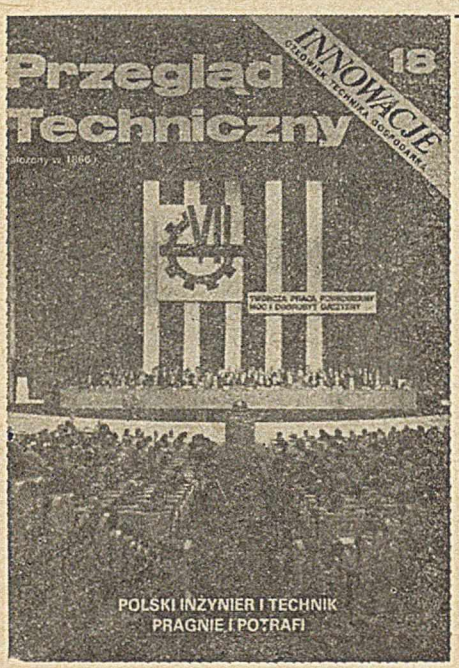
PIONOWO: *1* — podstawowa mikroczynność urządzenia CTM-02; *3* — alfanumerycznie „—6 +2 +5" w kodzie perfokartowym IBM; *8* — alfanumerycznie „12 134 125" w kodzie perfotaśmowym CCITT; *9* — nieużywana choć sugerowana jako „naturalna" jednostka informacji; *11* — wybór jednej z możliwych dróg postępowania; *13* — pełneologizm podkreślający czynność dzielenia nie na „ćwierci", ale na „ćwiartki" (wzg. określający czynność wspólnego opróżniania zawartości tej ostatniej); *19* — nazwa systemtu podwójnego na wzór podwójnej diody; *22* — możliwy polski odpowiednik cobolowskiej nazwy ZEROS; *29* — ustalanie symbolu lokalizującego; *35* — zlecenie w języku KWINTET umożliwiające realizację zleceń uprzednio określonych; *36* — separator; *38* — nazwa symboliczna konferencji zastępców dyrektorów ZETO ds. oprogramowania, jaka odbyła się w dniach 24—26.XI.76 na Śląsku; *39* — angielsko-łacińskie określenie modułu; *41* — wieloletnia roślina liliowata o szerokolancetowatych liściach do 40 cm długości, które zasychają jesienią przed ukazaniem się różowoliliowych, lejkowatych, dużych kwiatów, a która powinna być wysadzana nie tylko w parkach, jako atrakcyjna roślina ozdobna, ale także przed gmachami ZETO i innymi ośrodkami komputerowymi; *42* — kto nie programuje, ten ich nie usuwa; *43* — folklorystyczna nazwa stada niektórych zwierząt, którą można by proponować jako polski odpowiednik fajlu; *44* — aby zapewnić dalszy rozwój ZETO-KIELCE trzeba zainstalować tam to urządzenie peryferyjne; *46* — system konwersacyjnego wyszukiwania informacji w bazach danych organizowanych przez SAD, implementowany obecnie w Instytucie Maszyn Matematycznych; *52* — różnica wystarczająca na pokrycie potrzeb; *53* — system powielarny ewidencji i rozliczeń materiałów w zakresie kompleksowego zarządzania przedsiębiorstwami geologicznymi i hydrogeologicznymi, realizowany w ZETO-KIELCE; *54* — grupa najczynniejszych informatyków w oczekiwanym do powołania *Kompucie Informatyków Polskich*; *55* — operator określający w języku KWINTET wydrukowanie specyfikowanej osobno liczby pustych wierszy w tabulogramie; *56* — nazwisko kierownika działu badawczo-rozwojowego w ZETO-KIELCE; *68* — procentowy udział 60 mln dolarów dochodów z informatyki w łącznej liczbie dochodów firmy GTE Corporation; *70* — skrótowa nazwa programu generującego; *71* — liczba liter w nazwisku jednego ze współautorów artykułu „Diagnostyka układów cyfrowych z wykorzystaniem automatycznego generowania testów"; *80* — zakład obliczeniowy.

MOTTO: 88 51 15 O 47 39 29 92 90 A 91 84 96 26 32 16 23 07 50 25 33 57 20 94 49 08 83 24 59 97 86 34 04 05 98 28 T 37 R 61 72 91 74 96 02 16 12 41 77 73 40 10 67 31 78. 96 81 03 06 14 17 62 66 91 65 58 75 09 85 87 96 (68 71 69 63)

ROZWIĄZANIE GRAFICZNE

Rozwiązania prosimy nadsyłać do 30 sierpnia br. pod adresem: Redakcja INFORMATYKI — ul. Jasna 14/16, 00-041 Warszawa (dopisując na kopercie KRZYŻÓWKA 003).

Pomiędzy Czytelników, którzy nadeślą prawidłowy tekst motta i rozwiązania graficznego, zostaną rozlosowane nagrody książkowe. Dodatkowo będzie przyznana nagroda Autorowi najdowcipniejszego określenia brakującego wyrazu.



Czytelnicy „Informatyki" —

Czytelnikami „Przeglądu Technicznego"!

„PRZEGLĄD TECHNICZNY — INNOWACJE"
— tygodnik Naczelnej Organizacji Technicznej i Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego — ukazuje się w nowej szacie graficznej i w zwiększonej objętości.

W atrakcyjnej formie (artykuły publicystyczne, wywiady, reportaże, felietony, informacje) czasopismo podejmuje na swych łamach węzłowe problemy nauki, techniki, gospodarki i zarządzania, problemy techniczne i ekonomiczne w poszczególnych branżach gospodarki narodowej, prezentuje nowe techniki i technologie stosowane w kraju i na świecie.

„PRZEGLĄD TECHNICZNY — INNOWACJE" przeznaczony jest nie tylko dla inżynierów i ekonomistów. Dla wszystkich zainteresowanych współczesną nauką, techniką, rozwojem gospodarczym. Każdy więc znajdzie tu coś ciekawego.

Do nabycia w prenumeracie i sprzedaży kioskowej!

POWIELARNE SYSTEMY INFORMATYCZNE SKUTECZNYM NARZĘDZIEM POSTĘPU ORGANIZACYJNEGO

ZAKŁAD ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ

ZETO

KATOWICE

oferuje:

- sprzedaż gotowych systemów informatycznych na komputery Jednolitego Systemu RIAD z dziedziny:

GOSPODARKI MATERIAŁOWEJ — system SYGMAT
ROZLICZEŃ FNNANSOWO-KOSZTOWYCH — system F-K
GOSPODARKI ŚRODKAMI TRWAŁYMI
GOSPODARKI PRZEDMIOTAMI NIETRWAŁYMI W UŻYTKOWANIU
WANIU

- wdrażanie i eksploatację systemów
- prace projektowo-programowe, wykonanie indeksów
- przygotowanie maszynowych nośników informacji

Zapewniamy

— wysoką jakość usług informatycznych
— przeszkolenie kadry użytkownika systemu
— doradztwo organizacyjne

Bliższych informacji udziela:

DZIAŁ EKONOMICZNY

Telefon: 580-421 w. 45.

Telex: 0312490

40-158 Katowice-Wełnowiec, ul. Owocowa 1

WCT/770/K/77